J. SOULAIRE



CACTUS ET MÉDECINE

Préfacé par LAIGNEL-LAVASTINE

ÉDITIONS THIÉBAUT

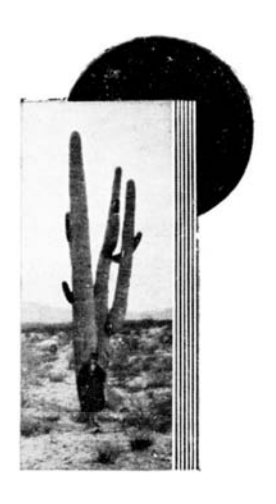
CACTUS ET MÉDECINE

Jacques SOULAIRE

Cactus et Médecine

Prix de thèse 1947
de la Faculté de Médecine de Paris

La couverture a été dessinée
spécialement par R. LANDOIS



Edité par



PRÉFACE

Quand M. Jacques Soulaire est venu de la part de son maître, mon collègue le professeur René Hazard, me demander de présenter au public sa thèse de doctorat en médecine sur les cactacées, j'ai d'abord eu un mouvement de recul, car je ne suis ni botaniste, ni pharmacologue.

Mais, me souvenant que le Peyotl est un cactus et que mon ami le professeur Agadjanian a montré l'intérêt biologique et psychologique des hallucinations visuelles déterminées expérimentalement par la mescaline, principal alcaloïde du Peyotl, j'ai accepté et j'ai lu avec soin les bonnes feuilles de ce livre précis, bien documenté et illustré de figures en couleurs reproduisant des hallucinations visuelles chez des intoxiqués par la mescaline.

A propos de la classification des cactacées, l'historien de la science trouve à glaner dans les diverses systématiques qui furent appliquées à la botanique depuis Linné dans son immortel SPECIES PLANTARUM de 1753 jusqu'à celle de Marshall en 1946 réduisant à 132 le nombre des genres des cactacées.

Vues du dehors avec des yeux d'artiste, comme on peut le faire dans le Jardin exotique de Monaco, les cactacées, arbres, arbrisseaux ou simples herbes, étonnent et ravissent par la diver-

sité de leurs fermes : grands cierges érigés vers le ciel, colonnes plus ou moins cannelées, serpents cylindriques rampant à la surface du sol, lianes grêles simples ou ramifiées, colonnes épaisses et barres subsphériques, petites masses couvertes de mamelons oblongs terminés chacun par un faisceau d'aiguillons solitaires ou se réunissant pour former de vastes masses gazonnantes. Quand, solitaire, on s'égare au milieu de ces formes, qui se détachent sur la mer de violettes qui brille au pied de la falaise, on croit voir des gravures de Félicien Rops ou d'Odilon Redon.

Et mon souvenir m'entraîne à Teboursouk, sur la frontière algéro-tunisienne où en 1900 je voyais des Aïssaoutas dévorer avec délices de larges feuilles de cactus garnies d'aiguillons. La danse et les chants les mettaient en extase.

Mais mieux que l'Aïssaoua, le Mexicain, avec le Peyotl gagne les paradis artificiels.

Le Peyotl « chair de Dieu » servait aux anciens Mexicains pour exciter leurs passions et leur faire apparaître de diaboliques visions. L'usage du Peyotl « la racine du diable » est relaté dans les rites des Indiens Coras. Selon la règle, c'est dans l'étude du folklore religieux ou magique que l'on trouve souvent des emplois de plantes mettant sur la voie d'une découverte thérapeutique.

Ce fut le cas pour la mescaline, alcaloïde du Peyotl, que depuis le livre de Rouhier sur les plantes divinatoires, les psychologues expérimentent pour éclairer le déterminisme des hallucinations visuelles.

M. Soulaire dans une série de chapitres très bien venus monte de la botanique à la chimie biologique, à la pharmacologie, à l'histoire toxicologique des drogues tirées des cactacées, pour aboutir à l'étude de la mescaline qui donne des yeux émerveillés et il termine par une bonne bibliographie permettant à l'historien, au physiologiste, au pharmacien, au psychologue, de connaître les sources d'une question qui intéresse non seulement les médecins mais les ethnologues et les littérateurs. C'est un sujet-carrefour et M. Soulaire a bien tracé les diverses voies qui y mènent.

9 novembre 1948.

M. Laignel-Lavastine.

« Dans les temps les plus anciens,
« on ne connut d'autre thérapeutique, que
« l'application des plantes, et l'usage de
« leurs sucs ; c'est ce qui a fait dire, sans
« doute, que la botanique prouvait que
« Dieu a fait naître, dans chaque pays,
« les plantes, les plus nécessaires aux
« hommes et aux animaux de ce même
« pays. »

PLINE.

INTRODUCTION

La vogue des Cactées en France semble renaître. L'amateurisme dans notre pays est encore loin d'équivaloir celui qui règne dans les pays anglo-saxons.

L'Allemagne, grand foyer, berceau de la science des cactées, grandement éprouvée par la guerre dévastatrice, semble cependant sous l'impulsion de Backeberg reprendre une place importante.

La France possède actuellement de grandes collections, des cactéophiles éprouvés. La création d'une société groupant tous les amateurs de cactées et de plantes grasses a été bien accueillie, sa publication « Cactus » est la plus belle parmi toutes celles similaires parues dans le monde.

— Ce travail que nous vous présentons est le fruit d'une importante compilation réunissant tout ce qui a été écrit sur les cactacées médicinales — vous y trouverez également un aperçu botanique donnant une vue d'ensemble, une base nécessaire, indispensable à tout cactéophile.

Nous avons également voulu exposer nos idées sur la systématique, qui bien souvent déroute le profane. Qu'on nous pardonne la longueur de l'exposé des discussions taxinomiques soulevées au sujet du Peyotl, la lourdeur et la sécheresse d'un texte qui a voulu rester scientifique.

C’est pour atténuer cet effet que nous avons introduit des chapitres d’intérêt général ou documentaire, que nous avons soigné l’iconographie, esquissé l’état psychologique des intoxiqués mescaliniques.

— Nous tenons ici à remercier tous ceux qui nous ont aidé. M. Philippe Thiebaut, l’éditeur qui a su comprendre l’intérêt de cet ouvrage et qui a mis à notre disposition sa formation technique. MM. Bertrand, Richard, Riff qui nous ont aidé dans la partie iconographique, la Société Cactus, ainsi que la « Presse Médicale » qui nous a fourni des clichés. Enfin tous ceux qui se sont efforcés de faire de ce livre un manuel certes incomplet, mais utile pour la science des cactées.

GÉNÉRALITÉS

SUR LES CACTACÉES

I

LA FAMILLE DES CACTACÉES

DEFINITION

Les **Cactacées** sont des végétaux phanérogames appartenant à la classe des angiospermes, dicotylédones, polypétales.

Ce sont des herbes vivaces, des arbres ou des arbustes apparemment aphylles (exception faite de la tribu des Pereskiées), dont l'appareil assimilateur est constitué par un rameau ou un système de rameaux charnus, épineux, à surface lisse ou ridée, continue ou articulée.

Les fleurs sont solitaires, rarement groupées en panicules, hermaphrodites, actinomorphes ou faiblement zygomorphes.

Le périanthe est formé de très nombreuses pièces souvent concrescentes à la base, la plupart pétaloïdes et brillamment colorées, les plus externes tendant toutefois à devenir sépaloïdes.

Les étamines sont extrêmement nombreuses, se réunissant souvent à leur base avec la partie interne du tube périanthaire.

Le pistil est formé d'un ovaire infère, inclus dans un réceptacle cupuliforme, uniloculaire, contenant un nombre indéfini d'ovules répartis sur des placentas pariétaux.

Le style est très long, grêle, portant à son extrémité autant de stigmates qu'il existe de placentas.

Le fruit est le plus souvent charnu, c'est alors une baie renfermant dans sa pulpe de très nombreuses graines ; chacune de celles-ci contient un embryon enroulé autour d'un albumen réduit.

AFFINITES

La place que doivent occuper les **Cactacées** dans le règne végétal a été très discutée.

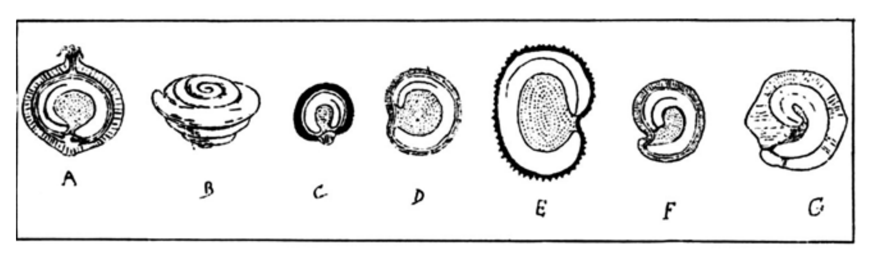
A.-L. DE JUSSIEU admet que les genres **Cactus** et **Ribes** sont de la même famille.

DE CANDOLLE, dans son **Prodomus**, range les **Cactacées** à côté des **Grossulariées**.

HUTCHINSON crée un ordre spécial, celui des **Cactales**, se rapprochant des **Pariétales (Passiflores)** à cause de leurs péricarpes uniloculaires et de leurs placentas non saillants, et des **Cucurbitales**. C'est l'opinion de BRITTON et ROSE.

Pour ENGLER, la famille doit être rangée dans l'ordre des **Opuntiales**, qui lui est également propre. RENDLE est de l'avis d'ENGLER et fait remarquer certaines ressemblances avec les **Myrtacées** (nombre élevé des étamines, style simple, disposition anatrope des ovules).

Peu de temps auparavant, BENTHAM et HOOKER avaient placé les **Cactacées** dans la cohorte des **Ficoïdales** qui, pour eux, renfermaient les **Ficoïdées** et les **Cactées**.



Document Mangenot

Figure montrant la constance du type structural des graines dans les diverses familles de l'ordre des **Centrospermales**.

A et B : Chenopodiacées. — C : Portulacacées. — D : Phytolacacées. — E : Caryophyllacées. — F : Aizoacées. — G : Cactacées.

Il semble bien que nous devons, aujourd'hui, considérer la famille des **Cactacées** comme la plus évoluée de l'important ordre des **Centrospermales** ; WETTSTEIN rassemble ainsi de nombreuses plantes ayant toute la particularité d'avoir un embryon enroulé autour d'un albumen réduit. Les affinités se font alors naturellement avec les autres familles de cet ordre, les **Aizoacées**, les **Portulacacées**, les **Amarantiacées**, les **Chenopodiacées**, les **Basellacées**, les **Caryophyllacées**, les **Phytolacacées** et les **Nyctaginacées**.

DIVISION DE LA FAMILLE

Cette grande famille englobant plus de deux mille espèces si diverses dans leur morphologie est divisée depuis BRITTON et ROSE en trois grandes tribus :

● Tribu 1. — PERESKIEES.

Plantes offrant de grandes ressemblances par leur port avec les autres dicotylédones. Feuilles grandes, caduques, plates. Rameaux cylindriques non articulés, pas de glochides, fleurs grandes à pédoncule (parfois très court), souvent groupées en panicule, graines à court spermatophore et à deux téguments très minces.

Cette tribu ne renferme que deux genres : **Pereskia** et **Maihuenia**.

● Tribu 2. — OPUNTIEES.

Plantes à port souvent arborescent, à rameaux ramifiés et articulés ; tige continue ou décomposée en articles globuleux plats ou cylindriques. Feuilles généralement petites sur les parties végétatives, manquant souvent, toujours fugaces. Aréoles portant des glochides. Fleurs rotacées, grandes, étalées ; graines à téguments très épais, assez grandes.

Dans cette tribu très importante, près de huit cents plantes ont été rangées dans huit genres seulement, dont **Pereskiopsis**, **Nopalea**, **Opuntia**.

● Tribu 3. — CEREES.

Tiges à côtes cylindriques ou globuleuses, pas de feuilles apparentes sur les parties végétatives, réduites à des écailles. Aréoles sans glochides. Fleurs à tube défini le plus souvent (quelques exceptions chez les **Rhipsalidanées**). Graines généralement petites, très polymorphes à enveloppe mince sans anneaux, ni ailes.

Sous-tribu 1. — CEREANEES.

Ce sont généralement des arbres ou des arbustes munis de nombreux rameaux dentelés en coupe transversale. Les fleurs et les aiguillons naissent dans le même bourgeon aréolo-axillaire, généralement à l'apex des tiges ; elles sont infundibuliformes, cylindriques ou campanulées. Aucun des représentants de cette sous-tribu ne produit de racines aériennes.

Quarante-quatre genres composent ce groupe parmi lesquels : **Cereus**, **Cephalocereus**, **Lemaireocereus**. **Machaerocereus**, **Trichocereus**, **Harrisia**, **Myrtillocactus**...

Sous-tribu 2. — HYLOCEREANEES.

Plantes ayant toutes la faculté d'émettre des racines aériennes, vivant pour la plupart en épiphytes mais non en parasites. Les rameaux sont longs, flexueux, d'un diamètre peu considérable, plus ou moins côtelés, bien que dans ce groupe les formes tri-angulées soient les plus fréquentes. Les fleurs sont généralement très grandes, nocturnes, sauf chez **Aporocactus** et **Deamia**.

Cette sous-tribu comprend neuf genres, parmi lesquels **Hylocereus**, **Selenicereus**, **Aporocactus**...

Sous-tribu 3. — ECHINOCEREANEES.

Plantes basses, formant souvent de larges touffes. Aiguillons et fleurs naissant du même bourgeon aréolo-axillaire. Ces fleurs, le plus souvent d'un beau coloris, naissent d'aréoles latérales à la plante ; elles sont infundibuliformes ou campanulées. Le fruit est lisse ou épineux, rarement juteux.

Six genres seulement composent cette sous-tribu, dont **Echinocereus** et **Echinopsis**.

Sous-tribu 4. — ECHINOCACTANEES.

Plantes basses, petites bien souvent, bien que certains spécimens atteignent des proportions colossales. Rameaux solitaires pouvant toutefois se ramifier à la base et former de larges touffes.

Fleurs naissant des aréoles centrales de la plante. Fruit quelquefois lisse, mais généralement écailleux.

Les espèces de cette sous-tribu se distinguent facilement des **Echinocereanées** par la position centrale de leurs fleurs.

Trente-quatre genres la composent, dont **Ariocarpus**, **Lophophora**, **Epithelantha**, **Gymnocalycium**, **Astrophytum**.

Sous-tribu 5. — CACTANEES.

Cette sous-tribu ne contient que deux genres facilement identifiables par leur cephalium (1), duquel émergent les fleurs et les fruits.

---

(1) Cette inflorescence très particulière semble être indépendante de la plante elle-même. C'est une nasse cylindrique de longues soies et de brins de laine à axe ligneux.

Sous-tribu 6. — CORYPHANTHANEES.

Les représentants de cette sous-tribu sont de petite taille, globuleux eu courtement cylindriques. Les rameaux sont solitaires ou forment de larges touffes ; ils sont recouverts de tubercules plus ou moins saillants, disposés en spirales régulières.

Dans ce groupe, les bourgeons aréolo-axillaires se différencient et l'on a pu dire que fleurs et aiguillons naissent d'aréoles différentes.

Les fleurs sont petites dans certains genres, grandes dans d'autres. Chez **Cochemiea**, elles sont zygomorphes.

Le fruit est rouge ou vert, nu ou écailleux, juteux. Il n'y a que chez **Thelocactus** que les fruits soient secs.

Huit genres en tout, dont **Mamillaria**.

Sous-tribu 7. — EPIPHYLLANEES.

Plantes épiphytes vivant sur les arbres des forêts tropicales, mais rencontrées également dans les crevasses des rochers riches en humus.

Articles semblables à des feuilles, aplatis : aréoles généralement dépourvues d'aiguillons, fleurs grandes à tube défini et à pièces périanthaires plus ou moins nombreuses, nocturnes le plus souvent ; irrégulières chez **Zygocactus** et **Epiphyllanthus**. Neuf genres composent la sous-tribu.

Sous-tribu 8. — RHIPSALIDANEES.

Les articles de ces plantes épiphytes sont cylindriques, aplatis, ressemblant à des feuilles. Le plus souvent, les plantes de ce groupe forment de larges touffes pendant de la cime des arbres des forêts tropicales.

Les fleurs sont très petites, blanches à roses, à tube indéfini et à pièces périanthaires peu nombreuses.

Les fruits rouges à blancs ressemblent à nos groseilles à maquereau.

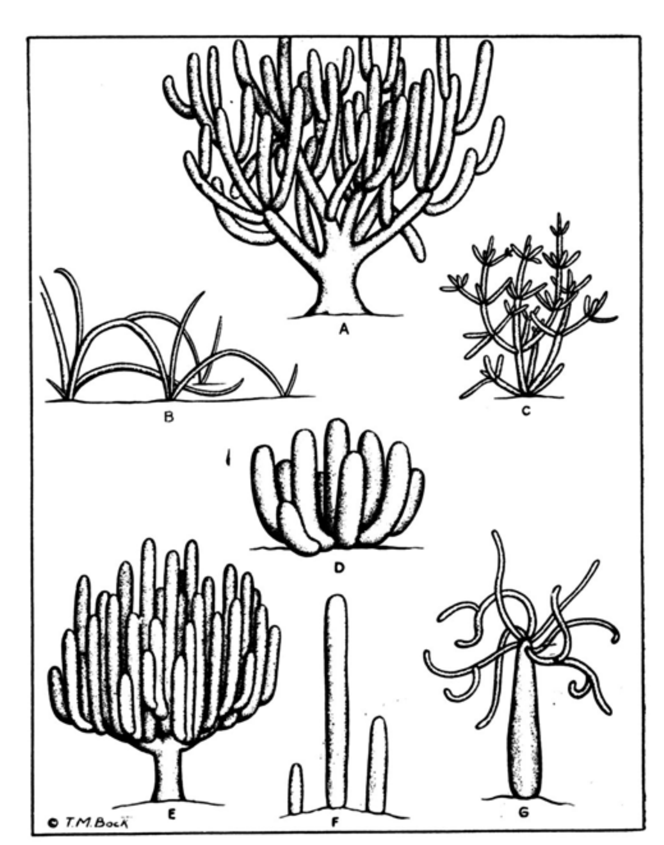
Dans ce groupe, également huit genres.

II

CARACTÈRES BOTANIQUES

TIGES

C'est la tige qui, pour la plupart des **Cactacées**, supplée aux fonctions ordinairement dépourvues aux feuilles chez les autres **Dicotylédones**. C'est également la tige qui donne à la plante son allure générale si spéciale.



A : Arborescent.

B : Arqué.

C : Buissonant.

D : Cespiteux.

E : Erigé.

F : Colonnaire.

G : Contourné.

H : Rampant.

I : Cylindrique.

K : Décombant.

L : Diffus.

M :Globuleux.

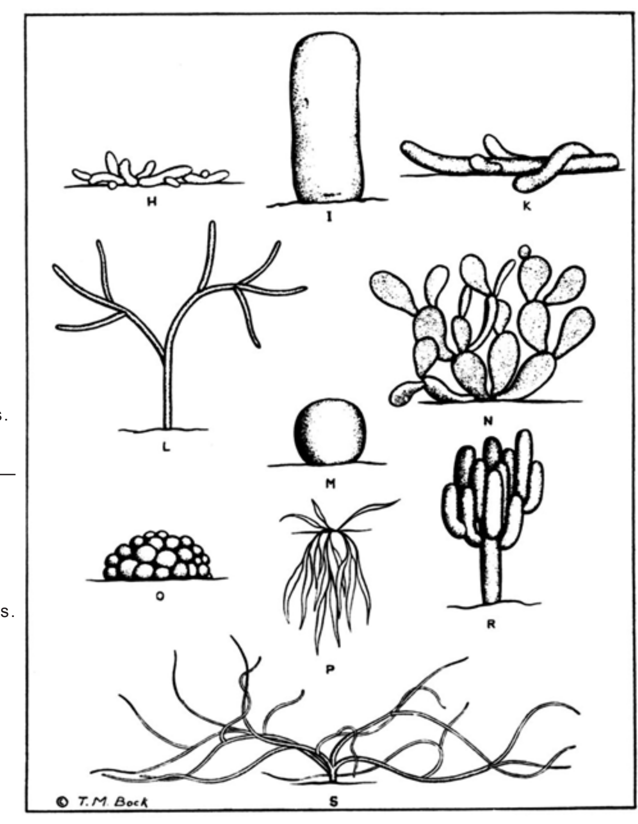
N : à articles aplatis.

O : Globuleux — cespiteux

P Retombant.

R : à rameaux courts.

S : Traçant.



Il nous semble impossible de décrire en quelques lignes la morphologie générale des tiges, tant les types sont divers. Il nous paraît intéressant de grouper les plantes pour cette brève étude en trois grands groupes.

● Ce sont des arbrisseaux, pourvus de feuilles très semblables à celles des **Dicotylédones**. Seuls les aiguillons naissant dans des aréoles attirent l'attention. Il s'agit des représentants de la tribu des **Pereskiées**.

● Ce sont de véritables arbres, souvent de grande taille, possédant un cylindre ligneux compact résultant de l'activité d'une puissante assise cambiale. Cependant, la frondaison des pousses les moins anciennes est encore herbacée. Dans ce groupe, les **Opuntiées** et les grands cierges trouvent leur place exacte.

● Ce sont des herbes, en ce sens qu'elles ne possèdent pas de charpente ligneuse. Les seuls éléments ligniés que l'on rencontre servent à la conduction de la sève. Les plantes de ce groupe sont soit de faible croissance : telles les diverses **Rebutiées**, **Lobiviées**..., ou d'énormes masses, comme le deviennent certains exemplaires d'**Echinocactées**. Mais si l'on peut — arbitrairement — former ces trois groupes, il est très difficile de décrire les principales formes qu'affectent les tiges des **Cactacées**. Elles sont d'une diversité extraordinaire, d'un polymorphisme décevant pour celui qui entreprend leur description.

— Colonnes plus ou moins canelées, érigées, simples **(Carnegia)** ou ramifiées en candélabre **(Browningia)**.

— Serpents cylindriques rampants à la surface du sol **(Machaerocereus)**.

— Lianes grêles, simples ou ramifiées, triangulaires, polyédriques ou presque cylindriques à la coupe, entremêlées à la végétation voisine sur laquelle elles se conduisent en épiphytes **(Hylocereus**, **Nyctocereus**...**)**.

— Colonnes épaisses et basses, subsphériques, à fortes côtes longitudinales **(Echinopsis**, **Echinocactus**...**)**.

— Petites masses plus ou moins sphériques, couvertes de mamelons oblongs, terminés chacun par un faisceau d'aiguillons, solitaires ou se réunissant parfois pour former de vastes masses gazonnantes **(Mamillaria**, **Rebutia**...**)**.

— Expansions plus ou moins aplaties **(Platyopuntia)**, parfois cylindriques **(Cylindropuntia)**, resserrées aux deux extrémités, s'épaulant les unes aux autres dans les diverses directions de l'espace.

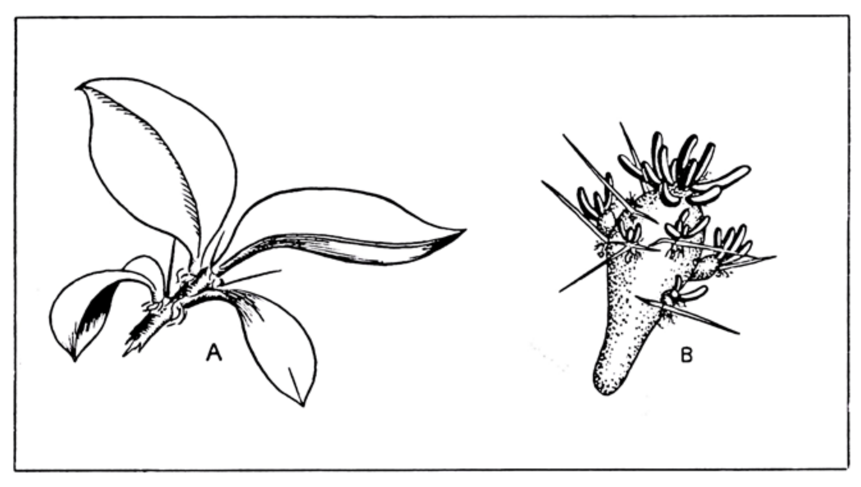
Enfin, l'épiderme de ces différents rameaux présente lui aussi une étonnante diversité ; s'il est certain que bien souvent il n'est pas possible d'apercevoir l'épiderme de la plante masqué par l'épais feutrage des aiguillons, il en est de glabres ou presque, montrant leurs coloris aux teintes insolites, variant du bleu pruineux, cireux **(Cereus coerulescens)**, au rouge cramoisi, que l'on a comparé à celui de la vigne vierge **(Rhipsalis)**, en passant par la gamme des verts.

FEUILLES

Elles sont très bien développées, normalement pétiolées et durables chez les **Pereskiées**.

Sessiles et charnues, à une seule nervure médiane chez certaines espèces de **Pereskiopsis**.

Petites, subulées, cylindriques ou pointues, caduques chez les **Opuntiées**.



Cactaceae T. M. Bock

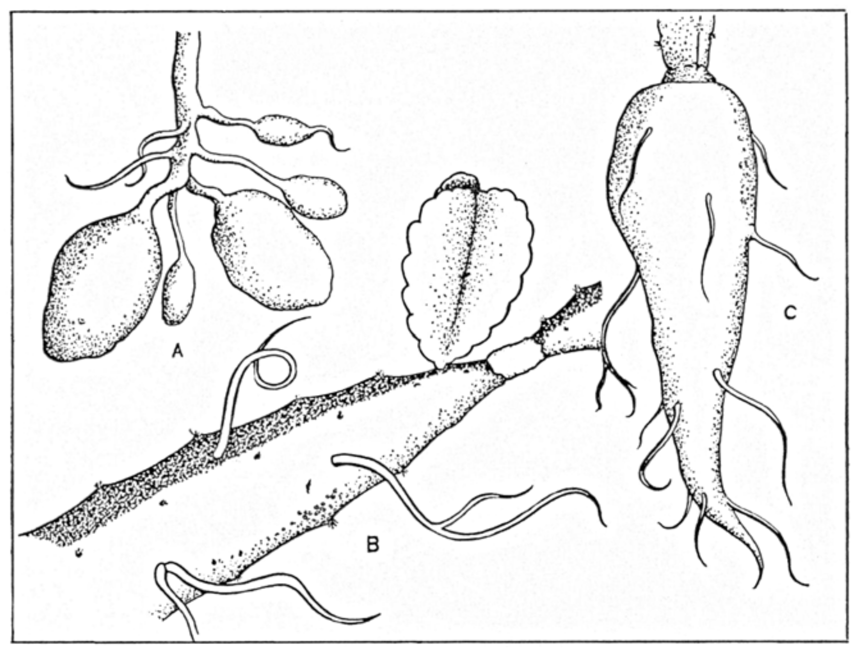
A : Rameau de Pereskia. B : Rameau de Maihuenia.

Le plus souvent elles sont rudimentaires, ayant subi un tel état de régression qu'on ne peut les voir à l'oeil nu. Ce sont des squames sessiles, renfermant les aréoles dans leurs aisselles. Mais toujours, dans toutes les espèces, on peut retrouver un système foliaire, rudimentaire, il est vrai et dénué de toute fonction chlorophyllienne. COURTIERE disait que les **Cactacées** « sont couvertes de feuilles rentrées ».

RACINES

Elles sont tantôt fibreuses, tantôt pivotantes, napiformes **(Lophophora**, **Wilcoxia**...**)** ou charnues, simples ou fasciculées. Souvent, le système radiculaire est extrêmement développé, courant à la surface de la terre, parfois très loin de la plante, de façon à capter l'humidité, qui bien souvent n'intéresse, lors des pluies bienfaitrices, qu'une mince pellicule du sol. Parfois il s'enfonce assez

profondément à la recherche d'une eau hypothétique. Je crois que, le plus souvent, on rencontre chez la même plante des racines de fond et des racines de surface, si l'on en juge par les sujets cultivés en bâche ou en pleine terre.



Cactaceæ T. M. Bock

A : Racine tubéreuse de Wilcoxia. B : Racine adventive de Hylocereus.
C : Racine napiforme de Peniocereus.

Le système radiculaire est différent d'une tribu à l'autre. Les racines des **Opuntiées** sont armées d'un axe lignifié très résistant, elles sont de gros diamètre. Celles des **Cerées** sont bien plus ténues. Chez les **Rhipsalidinées**, le système est très typé : longues racines ligneuses, traçantes, développant à l'endroit propice un appareil radicellaire extrêmement ténu et fragile.

Toujours les racines des **Cactacées** possèdent la faculté d'émettre rapidement un important système radicellaire, qui entre en fonction dès que l'état hydrométrique du sol le permet.

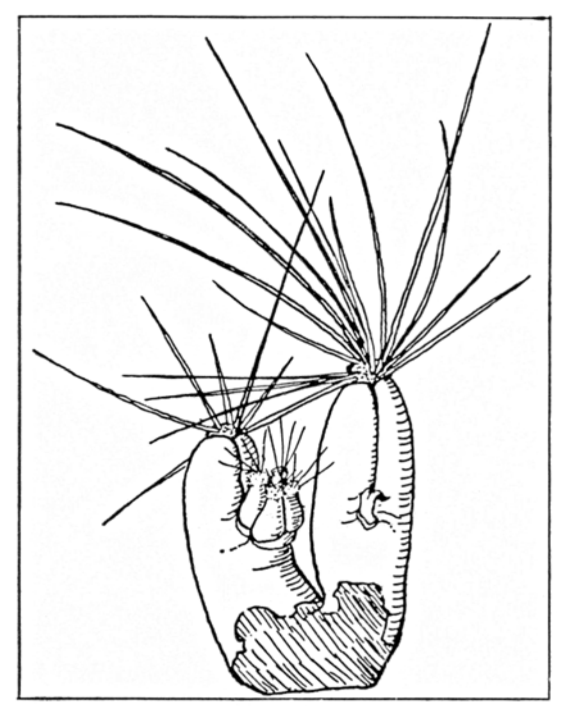
Une mention spéciale doit être réservée aux racines aériennes, racines adventives des **Cactacées épiphytes**, puisant directement l'humidité dans l'atmosphère si particulière des forêts chaudes tropicales. Ces racines permettent de plus aux plantes de s'accrocher aux anfractuosités des rochers, de grimper le long des arbres. Elles

fournissent de plus un excellent appoint à la systématique, caractérisant très aisément les **Hylocereanées**.

AREOLES, AXILLES

Il nous a semblé bon de réunir sous un même chapitre l'étude des aréoles et des axilles, formations identiques quant à leur morphologie, différentes quant à leur finalité.

Ce sont des aréoles qu'émergent les aiguillons, les poils ; que prennent naissance les rameaux. Ce sont des axilles que naissent les fleurs.



« Extrait Marschall of Woods »

Tubercules de Coryphanta montrant clairement le sillon réunissant l'aréole à l'axille.

Ces deux formations sont, la plupart du temps, confondues en une seule et même masse, obovale le plus souvent. C'est un coussinet feutré ou couvert d'un duvet semblable à de la laine, de couleur variable suivant les espèces. Cependant, au moment de la floraison, on pourra presque toujours individualiser la partie axillaire

de cette masse que nous pourrions appeler « bourgeon aréolo-axillaire ». La fleur, en effet, naît le plus souvent d'une région distincte, juxtaposée à la région d'où émergent les aiguillons. Cette disposition est particulièrement nette chez certaines **Echinocactées**. Elle s'accuse chez **Thelocactus**, est particulièrement visible chez **Coryphanta** et est au maximum chez **Mamillaria**.

Chez **Coryphanta**, la partie axillaire du bourgeon est reportée à la base des mamelons qui recouvrent la plante. Un sillon réunit l'axille à l'aérole qui reste stérile.

Chez **Mamillaria**, il n'existe plus de sillon — preuve d'une évolution plus avancée dans la famille.

— La formation morphologique des aréoles et des aiguillons a été très discutée.

— Pour LEMAIRE, les aréoles seraient soutenues par des pétioles qui se seraient métamorphosés. Pour lui, les aiguillons ne seraient que l'expression des nervures foliaires.

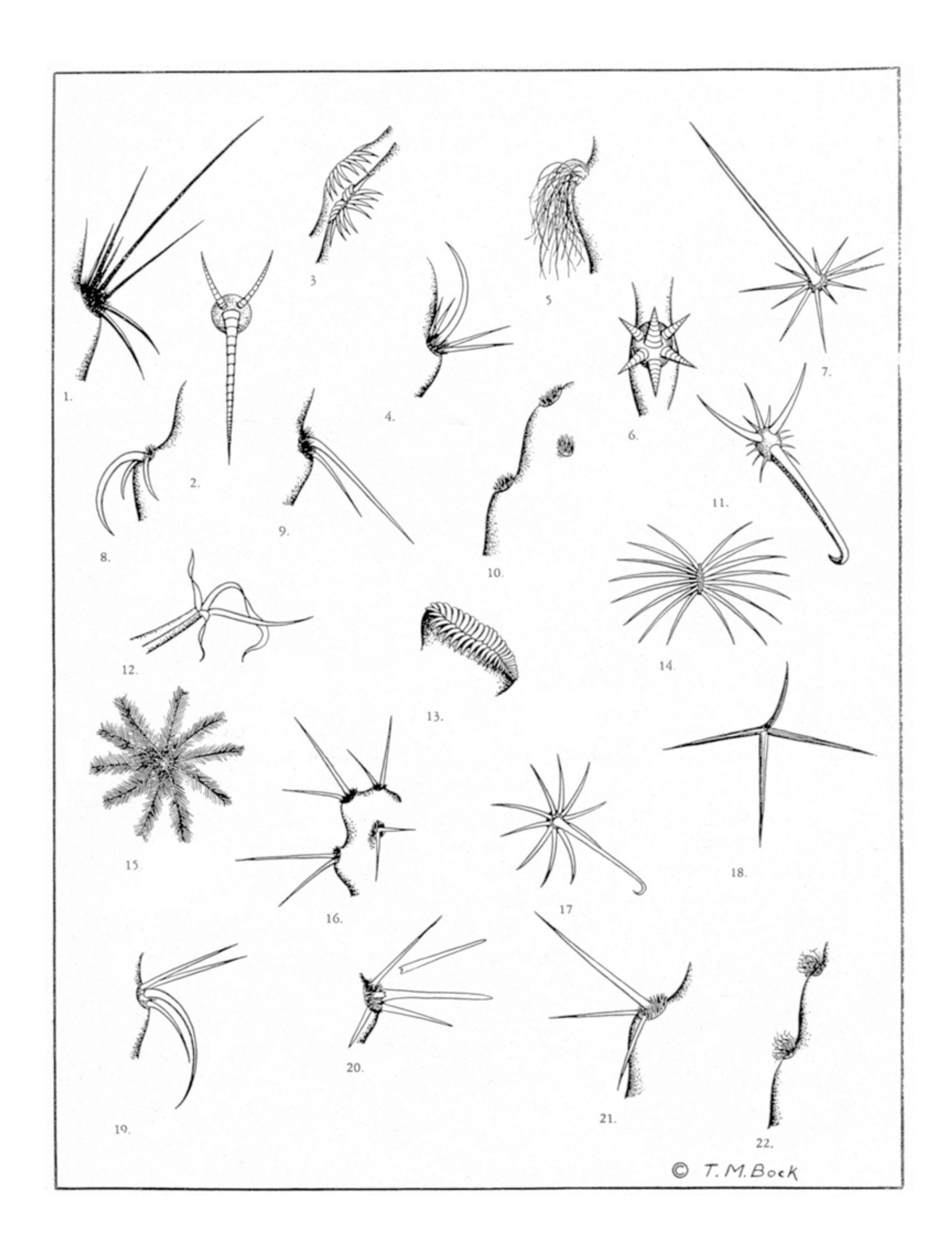
— Pour GOEBEL, les aiguillons sont des feuilles modifiées, produites par le très court rameau axillaire que représente l'aréole. Mais pour accepter cette théorie, il faudrait faire abstraction des cactées visiblement feuillées.

— Pour VELENOWSKY, « les aiguillons ne sont que les éléments d'un trichome, c'est-à-dire des ornements superficiels comparables à des poils groupés électivement autour de chaque bourgeon axillaire ». C'est cette opinion qui nous semble la plus vraisemblable.

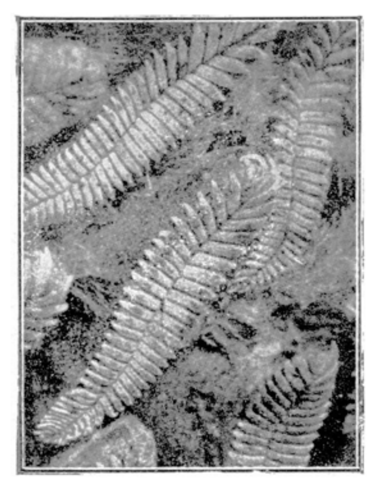
AIGUILLONS

Comme LABOURET le faisait déjà remarquer en 1850, ce ne sont pas des épines botaniquement parlant, puisqu'elles ne font pas corps avec l'axe ligneux.

I. Aciculaire. — 2. Annelé. — 3. Apprimé. — 4. Ascendant. — 5. Soyeux. — 6. Conique. — 7. Central. — 8. Décurvé. — 9. Défléchi. — 10. Glochides. — 11. En Hameçon. — 12. Papyracé. — 13. Pectiné. — 14. Pectiné. — 15. Plumeux. — 16. Erigé. — 17. Radial. — 18. Côtelé. — 19. Récurvé. — 20. Tuniqué. — 21. Subulé. — 22. Laineux

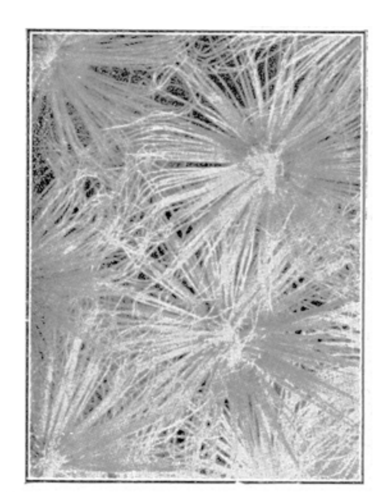

1.
2.
3
4.
5
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17
18.
19.
20.
21.
22.
© T.M.Bock

Ces aiguillons, toujours puissamment lignifiés, présentent une différence de port étonnant : ils sont droits ou diversement courbés, longs ou courts, coniques ou effilés, massifs comme des griffes ou extrêmement grêles jusqu'à être criniformes comme les poils d'une chevelure, raides ou flexueux, cylindriques ou aplatis à la coupe, parfois même ressemblant à une mince bande de papier, a surface lisse ou cannelée, parfois en forme d'hameçon, parfois aussi entourés d'un étui papyracé.



Ph. Backeberg

Aiguillons pectines très grossis de Pelecyphora aselliformis.



Ph. Backeberg

Aiguillons radiés très grossis de Mamillaria plumosa.

La couleur est également des plus variables. Certains sont d'un blanc pur, d'autres jaunes ou rouge sang : bruns ou d'un noir franc. Certains sont bicolores, tricolores (à base et pointe diversement colorées), d'autres d'apparence cornée et plus ou moins translucides. Toujours la couleur la plus franche se remarque sur les aiguillons nouvellement formés, ceux-ci en effet tendent bien souvent à prendre avec l'âge une teinte grisâtre uniforme.

Rarement solitaires, ils apparaissent le plus souvent en faisceaux ; on distingue des aiguillons externes, le plus souvent radiaux, et des aiguillons centraux qui, bien souvent, diffèrent des autres par leur forme, leur grandeur, leur robustesse ou leur couleur.

Les aiguillons peuvent manquer surtout chez les **Cactacées épiphytes** et être remplacés par des sétules, des soies.

Enfin, dans la tribu des **Opuntiées** naissent parmi les aiguillons des formations ligneuses spécifiques différant morphologiquement de ceux-ci : ce sont les **glochides.** Parfois même, dans la série **Basilares** notamment, ils sont seuls et en nombre incroyable à orner l'aréole. Examinés au microscope, ils présentent sur toute leur surface une quantité incroyable de petits éperons extrêmement effilés dont la pointe est tournée en sens contraire de la pointe même du glochide. C'est un véritable harpon, mais minuscule et muni de nombreux ardillons. Tout concourt donc à en faire de véritables « petits instruments de torture », se logeant aisément dans la pulpe de nos doigts, s'y cramponnant de par leur structure même et demandant un grand soin pour les en extraire.

La silhouette générale d'une **Cactacée** est due en grande partie à la disposition et à la forme de ses aiguillons, surtout lorsque •ceux-ci recouvrent plus ou moins complètement la tige, la haussant de petites défenses ou de pointes acérées, la voilant d'une chevelure de vieillard ou l'ornant d'étoiles givrées.

Enfin, le caractère du faisceau d'aiguillons est relativement constant dans une même espèce, ce qui est d'une grande importance pour leur identification.

FLEURS

Généralement magnifiques, d'une ampleur insolite, aux coloris divers, riches et éclatants, elles sont roses, pourpres, jaunes, oranges ou cuivrées, parfois écarlates, souvent d'un blanc pur ou à reflet rose ou bleuté.

Odorantes, elles rappellent le lys, la fleur d'oranger, le safran. Ce parfum est parfois tel, principalement chez les fleurs nocturnes, que les collecteurs localisent la plante à ce seul caractère.

Isolées ou groupées, formant parfois une collerette à l'apex de la tige, elles émergent parfois d'une inflorescence d'un type spécial, sorte de masse cylindrique à toison laineuse appelée **céphalium**.

Les fleurs naissent en général dans la partie supérieure des aréoles ; mais chez certaines espèces qui ont été groupées dans la sous-tribu des **Coryphantanées**, l'aréole est stérile et l'inflorescence part des axilles.

Ephémères bien souvent, surtout chez les **Cerées**, où elles sont particulièrement grandes et belles, elles peuvent cependant durer

trois à quatre jours. Il existe quelques espèces où la floraison dure dix à douze jours (fait courant notamment pour de nombreux hybrides d'**Epiphyllum**).

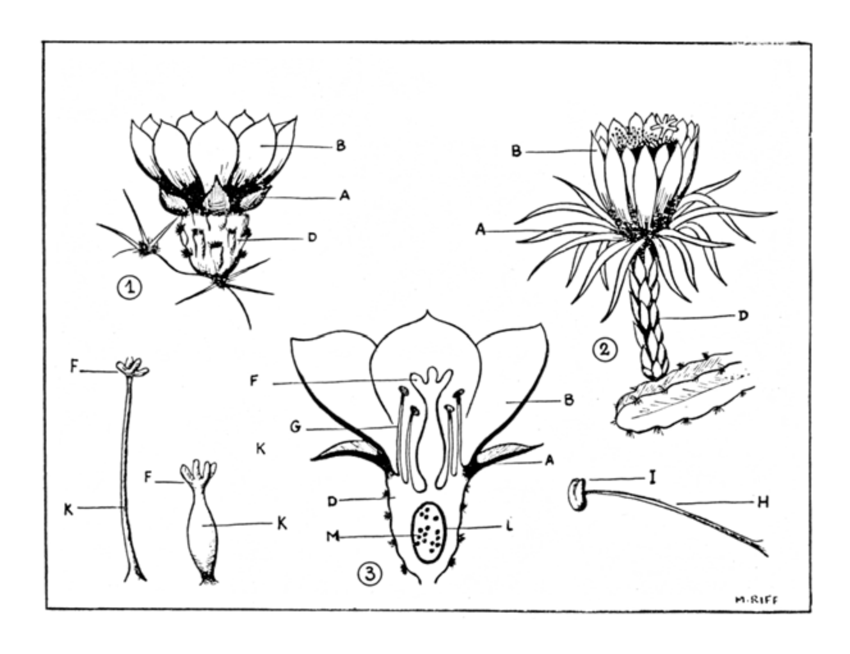
Elles sont terminales, apicales, subapicales ou latérales. Presque toujours régulières, à symétrie rayonnée, elles sont aussi parfois zygomorphes comme dans le genre **Zygocactus** (l'**Epiphyllum** des fleuristes qui fleurit à Noël).

Chaque fleur comprend :

— le périanthe, composé de deux enveloppes, l'une, la plus externe, de couleur ordinairement verte : le calice ; l'autre, interne, de couleur variée : la corolle ;

— les organes reproducteurs : mâles ou étamines, dont l'ensemble constitue l'androcée ; femelle ou pistil, qui constitue le gynécée.

Périanthe, androcée et gynécée représentent donc chacun un ensemble de pièces, insérées respectivement au même niveau en forme de verticille, à l'extrémité supérieure d'un support commun qui est le pédoncule floral. Quand ce dernier fait défaut, la fleur est dite sessile, c'est-à-dire insérée directement sur la tige de la plante. Ce dernier cas est le cas général chez les **Cactacées**, sauf dans la tribu des **Péreskiées**.



PERIANTHE

Les pièces constituant le calice sont les sépales (A), celles de la corolle, les pétales (B). Chez les **Cactacées**, ces pièces sont mal différenciées et l'on passe sans transition sensible des écailles, bractées et sépales, aux pétales. Mais tous les intermédiaires sont possibles, et l'on va du « périanthe relativement peu développé et à pièces presque libres des **Rhipsalis** à celui beaucoup plus complexe et à pièces longuement soudées des divers **Cerées** ».

Dans la plupart des genres, les pièces périanthaires sont en nombre indéterminé, généralement élevé et de teinte éclatante. Ces pièces forment souvent, à la partie inférieure, un tube qui peut avoir de grandes dimensions.

ANDROCEE

Il comprend un nombre indéterminé et parfois grand d'étamines (G). Souvent, elles sont étroitement serrées autour du style (K) et soudées à la face interne des pièces périanthaires, à la gorge du tube (étamines périgynes). Elles ont une certaine mobilité, surtout chez les **Opuntiées**.

L'étamine comprend typiquement trois parties : un cordon (H) grêle et allongé, le filet ; un renflement terminal, l'anthère (I) ; et enfin une partie intermédiaire, le connectif, qui est en quelque sorte le trait d'union entre le filet et l'anthère.

Le filet est de longueur variable, parfois très allongé jusqu'à atteindre sept centimètres. Il est ordinairement cylindrique, mais il peut être plat.

La partie fertile, ou anthère, est le plus souvent oblongue, à deux loges, comme chez les autres plantes.

Le pollen, cette fine poussière qui s'échappe des anthères à leur maturité (ouverture ou déhiscence longitudinale), représente le véritable élément mâle. Ce sont des grains très petits (10 μ) à surface variable, mais d'aspect relativement uniforme dans la famille.

GYNECEE

Le pistil représente l'organe femelle de la fleur. C'est le verticille central constitué par un certain nombre de feuilles différenciées, que l'on nomme les carpelles.

Le pistil est le verticille floral le plus différencié. Il comprend de bas en haut, comme chez les autres plantes, un ovaire (D), un style (K), un stigmate (F.), caractérisé par la coalescence des carpelles ouverts.

L'ovaire est infère, entièrement inclus dans un réceptacle en cupule dont la partie externe présente une surface lisse ou garnie d'écaillés portant à leur aisselle des poils, des soies, des aiguillons ou des glochides (caractères importants dans la systématique).

Cet ovaire est composé de plusieurs carpelles soudés entre eux (pistil gamo-carpelle) ; il ne contient qu'une cavité ou loge (L) (pistil uniloculaire) et présente des ovules (M) qui sont toujours insérés sur la partie interne de la paroi de l'ovaire, suivant la direction des placentas (placentation pariétale), qui sont aussi nombreux que les carpelles.

Les ovules sont ces petites masses blanchâtres et globuleuses que l'on remarque à l'intérieur de l'ovaire. Ils représentent en quelque sorte, comme le disait PARMENTIER, les rudiments des futures graines. Ils sont insérés par l'intermédiaire d'un fin et long pédoncule ou funicule aux placentas, qui sont constitués par les différents carpelles soudés. Ces ovules sont anatropes (en quelque sorte, repliés le long de leur funicule), type extrêmement répandu chez les Angiospermes.

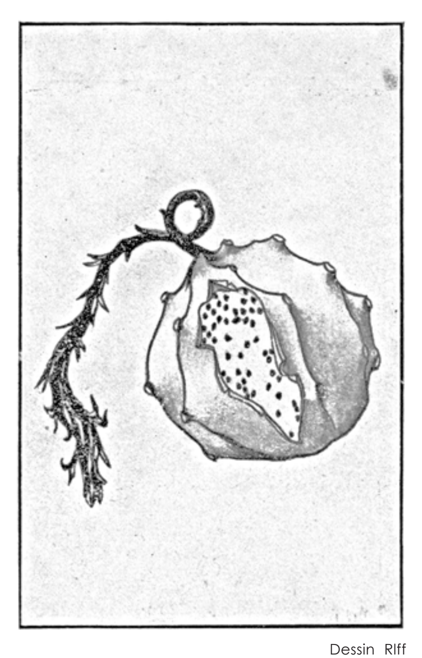
Le style est cette petite colonne située dans le prolongement de l'ovaire, de structure carpellaire lui aussi, de longueur variable, dépassant souvent les étamines, extrêmement grêle dans la grande majorité des cas. Il est droit ou courbe (fleur zygomorphe).

A l'extrémité du style, le stigmate se divise en un nombre variable de branches courtes et épaisses, au moins deux, parfois longues et frêles, de couleur parfois éclatante et différente de celle de l'androcée. Il ressemble à une étoile au sein d'un amas d'étamines.

FRUITS

Les fruits sont généralement des baies charnues. Les fruits secs sont l'extrême exception **(Notocactus)**. Ce sont des masses parenchymateuses provenant de la transformation des tissus de l'ovaire (fonte mucilagineuse des longs funicules) dans lesquels sont noyées les graines.

Un épiderme cuticulé renferme l'ensemble du fruit, lisse ou écailleux ; il présente des aréoles souvent armées d'aiguillons, de sétules ou de glochides.

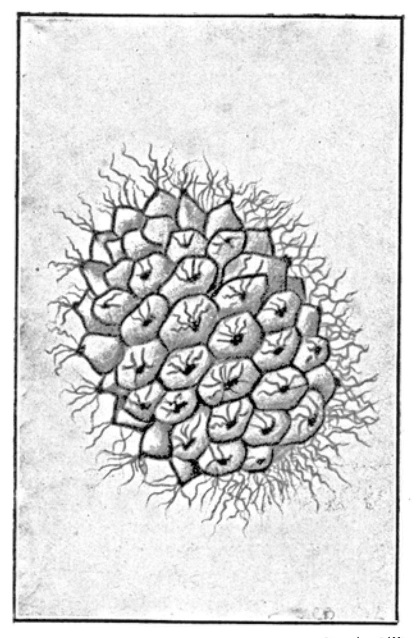


Dessin RIff

Harrisia Martinii

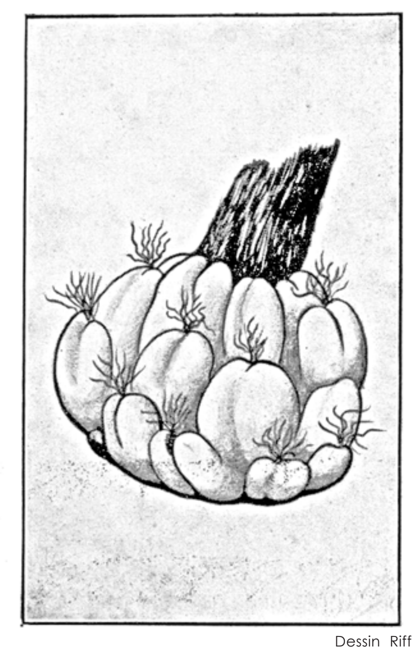
Dessin Riff

Ferocactus Wislizeni



Dessin Riff

Selenicereus Bœckamannii.

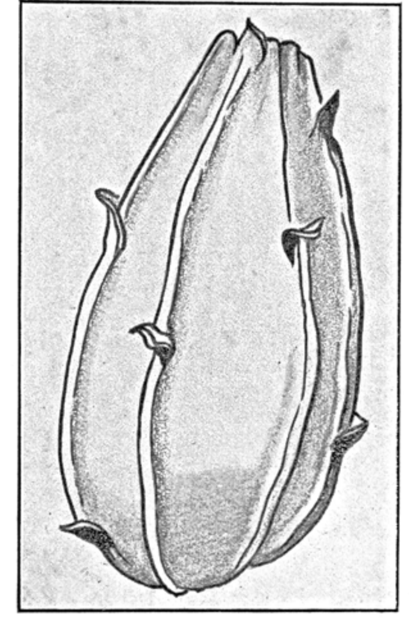


Dessin Riff

Borzicactus Fieldianus

Oblongs ou globuleux, les fruits sont souvent ombiliqués au sommet par suite de la persistance du réceptacle. Dans certains genres, ils portent à leur sommet des débris floraux desséchés, brunâtres.

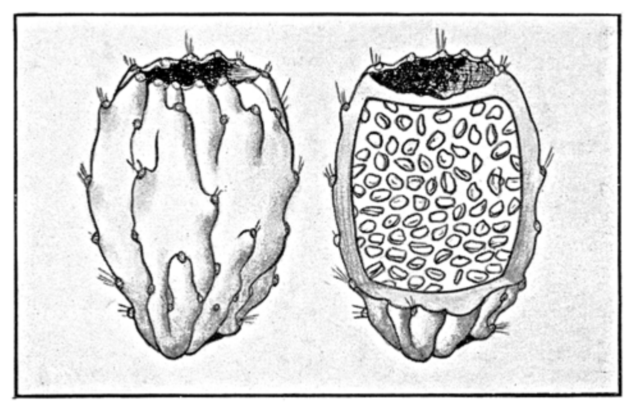
Enfin de taille variable, d' « un grain de corail à celui d'une pomme moyenne », ces fruits sont de couleur variée, jaunâtres, orangés, rouges, blanchâtres ou verdâtres. Leur pulpe est souvent comestible. Les fruits des Rhipsalis rappellent les baies de gui et « possèdent un suc visqueux qui permet à ces épiphytes de se fixer aux écorces des rameaux et d'y germer ».



Dessin Riff

Epiphyllum phyllanthus.

Notons ici que les oiseaux se nourrissent volontiers des baies des Cactacées. Les graines traversent le tube digestif de ces animaux, sans perdre leur faculté germinative. Ce fait est une cause de dispersion de l'espèce.



Dessin Riff

Opuntia ficus-indica dont un fruit coupé montre la pulpe et les graines.

GRAINES

L'ovule, après avoir été fécondé, se développe et constitue la graine.

Les graines de **Cactacées** sont généralement très nombreuses dans un même fruit. Les baies de la plupart des espèces de la tribu des **Hylocéréanées** en contiennent plusieurs centaines. Par contre, quelques rares espèces, parmi les **Astrophytum** notamment, n'en produisent qu'une petite quantité.

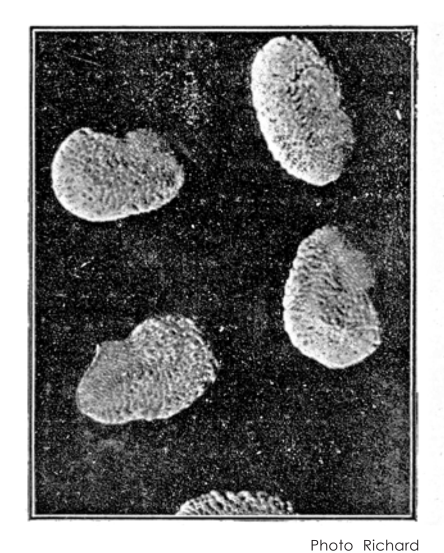


Photo Richard

Cereus Jamacaru.

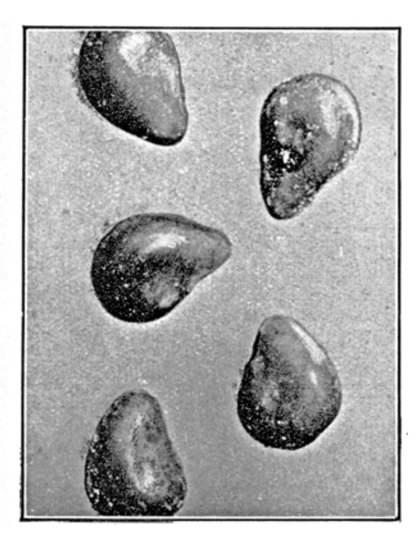


Photo Richard

Cephalocereus euphorbioïdes Br. et R.

De taille variable, elles peuvent être très petites, de l'ordre du demi-millimètre chez les **Coryphantanées**, ou atteindre un demi-centimètre de diamètre chez certaines **Opuntiées**.

Elles sont globuleuses ou comprimées, oblongues ou réniformes.

Toute graine mûre porte un tégument provenant de la transformation de la partie homologue de l'ovule et une partie vivante.

Le tégument est de couleur variable, jaune **(Opuntia)**, brun, rougeâtre (certaines **Mammillaires**), noirâtre le plus souvent. Il est parfois épais et dur, entouré d'un bourrelet, assez souvent il est

mince. La surface peut être unie, lisse, brillante ou mate, parfois granuleuse. Ce tégument peut présenter des prolongements ailés **(Pterocactus)**, ou une enveloppe supplémentaire appelée arille. L'ancien genre **Phellosperma** était caractérisé par cette seule particularité. Il est parfois couvert de glochides **(Pereskiopsis)**.

Le funicule qui fixait l'ovule au placenta laisse sur le tégument de la graine une petite cicatrice arrondie ou ovale, le hile, très facile à distinguer sur de nombreuses graines où il tranche par sa couleur. La grandeur du hile, sa position relativement à la graine elle-même, ventrale ou basale, peut caractériser un genre. BRITTON et ROSE avaient fait deux genres séparés de **Thelocactus** et d'**Echinomastus** (réunis par MARSHALL), parce que les espèces appartenant au premier ont des graines à hile basai, alors que celles du second ont des graines à hile ventral.

Il est facile d'imaginer l'immense diversité des formes que peuvent présenter les graines. Certains ont pensé utiliser ce polymorphisme comme base d'une classification de la famille. En 1935, FRIC et KREUZINGER en ont présenté une qui remettait en question toutes les connaissances acquises à cette date ; pour cette raison, et aussi parce que la publication n'avait pas été faite selon les règles internationales, tous les botanistes se sont trouvés d'accord pour la rejeter. Il y a lieu de retenir cependant la collection très intéressante de macrophotographies de graines qui accompagnait cette publication.

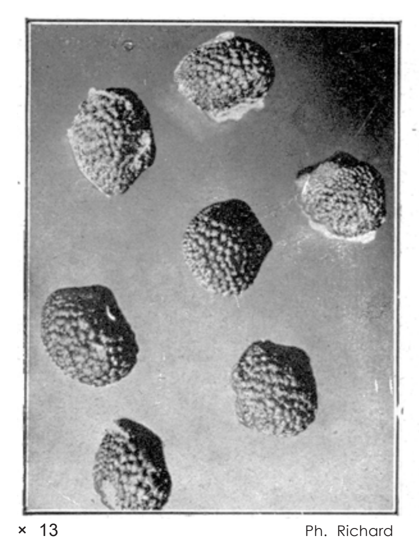
La partie vivante de la graine se compose de l'embryon, de l'albumen et des cotylédons.

L'embryon est charnu, plus ou moins arqué, parfois même enroulé en spirale autour de l'albumen.

L'albumen est d'un développement très variable. Généralement peu abondant, il manque même complètement dans de nombreux genres, principalement dans ceux de la tribu des **Céréanées**. WETTSTEIN se sert de cette particularité : embryon enroulé autour d'un albumen réduit, pour délimiter l'ordre des Centrospermales. Nous considérons avec lui la famille des **Cactacées** comme la plus évoluée de cet ordre important.

Les cotylédons sont au nombre de deux, inégaux dans leur longueur, appliqués l'un contre l'autre par leur face plate, ils sont très développés chez les Péreskiées et les Opuntiées, extrême-

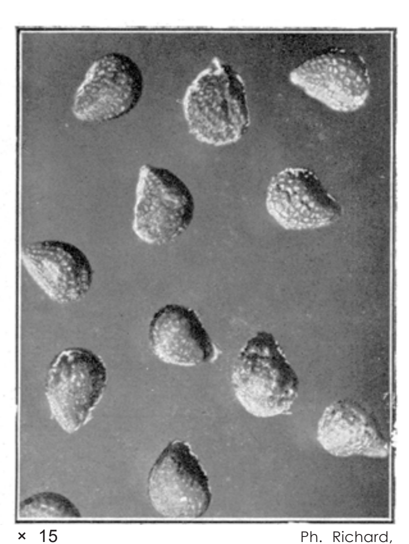
ment réduits dans la plupart des espèces globuleuses pour devenir presque invisibles chez les **Coryphantanées**. Il existe un rapport très net entre la diminution progressive de la taille des cotylédons et le degré d'évolution des plantes à l'intérieur de la famille.



× 13 Ph. Richard

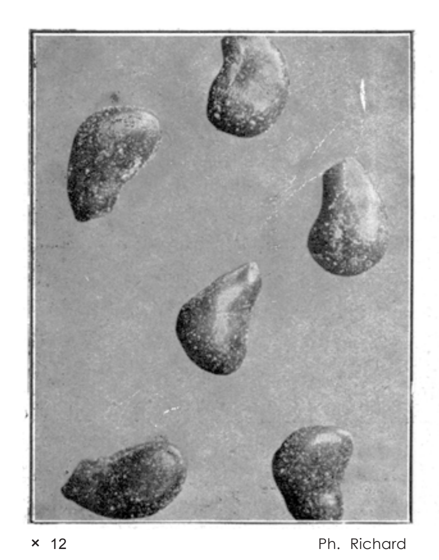


Echinocereus procumbens



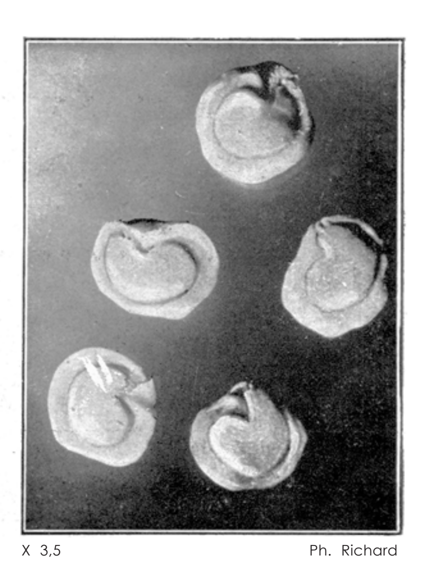
× 15 Ph. Richard,

Mamillaria camptotricha



× 12 Ph. Richard

Ferocactus glaucescens.



X 3,5 Ph. Richard

Opuntia camanchica

III

LA SYSTEMATIQUE

NOTION D'ESPECE

L'observation des végétaux ou animaux a depuis bien longtemps convaincu les naturalistes qu'il existe de nombreuses sortes ou espèces d'êtres vivants.

Dès le XVIIe siècle et pendant tout le XVIIIe, nombreux furent ceux qui cherchèrent à distinguer ces espèces les unes des autres. L'illustre savant suédois LINNE, grâce à son génie, fournit une solution encore habituellement en usage. Le premier il distingue de nombreuses espèces qu'il groupe en genres. Pour les nommer, il cée le binôme : nom générique suivi du nom spécifique.

— La notion d'espèce est une nécessité pratique, il faut bien que l'homme désigne par un mot particulier les plantes qu'il reconnaît et qu'il sépare d'autres plantes.

Déjà, la physionomie générale de la plante, son habitat… peuvent révéler au naturaliste la **tribu** ou même **le genre**. Celle-ci est une **Opuntia**, celle-ci une **Mamillaria**. Mais pour déterminer l'espèce, il doit consulter une monographie, chercher souvent avec patience la description, l'illustration qui s'applique à son échantillon. Tout doit concorder : la morphologie générale aussi bien que celle des fleurs parfois même celle des graines. La détermination est alors faite, le diagnostic posé.

Mais souvent il existe de petites différences. Par exemple, le nombre de côtes de la tige ne coïncide pas avec ce qu'enseigne le livre, le nombre des aiguillons, la couleur des fleurs en diffère… Alors, le naturaliste, le collectionneur a le sentiment que « l'espèce varie dans une sorte de cadre limité, entre les bords duquel peu-

vent osciller certains traits descriptifs ». Dans la grande majorité des cas, on peut déterminer exactement la plante dont on cherche le nom conventionnel. « Si le diagnostic indique des caractères différentiels importants parce qu'ils sont autres chez les espèces les plus voisines, et que la somme des ressemblances comprend ceux-ci alors que les écarts d'autres caractères sont plus petits, on a l'impression d'une détermination exacte ».

— Les auteurs qui composent des livres de détermination utilisent, pour caractériser les espèces, des repères extérieurs qui sont regardés comme permanents à l'intérieur de chaque groupe spécifique. On se base sur le nombre, la couleur, la forme et l'orientation des aiguillons, la distance des aréoles — bien souvent on se sert de caractères différentiels observés au moment de la floraison, de la fructification même : longueur du tube floral, forme des squames de l'ovaire, disposition des étamines, déhiscence du fruit...

— Une analyse minutieuse d'un grand nombre d'échantillons très voisins morphologiquement a amené le naturaliste à découvrir de « petites différences constantes dans un groupe que l'on regardait auparavant comme de la même espèce que le premier ». D'où une augmentation considérable du nombre des espèces. Nous voulons bien admettre que beaucoup de facteurs tendent à diviser un genre. Cependant, depuis LINNE, il y a toujours eu une lutte entre les réunisseurs (lumpers) et les pulvérisateurs (splitters).

Pour les uns, de petites différences structurales ne doivent pas être grandies en importance et ne peuvent, tout au plus, être considérées que comme **variétés** de l'espèce.

Pour les autres, est consacré espèce viable tout ce qui peut être reconnu, quelque petit que puisse être le caractère différentiel. Ces derniers ont parfois raison, mais leur analyse conduit alors à l'individu, et la notion d'espèce tend à disparaître. Bien souvent, malheureusement, les horticulteurs marchent de pair avec ces pulvérisateurs !

— Essayons avec CUENOT de donner une définition générale de l'espèce. « **Appartiennent à la même espèce les individus plus ou moins semblables entre eux qui sont reliés par leur interfécondité dans l'espace ou dans le temps**. » C'est à peu près la formule d'ILLIGER (1800). BUFFON avait déjà donné les deux critères de la similitude de morphologie et de la fécondité. La **bonne espèce** est celle dont les individus ne se croisent pas entre eux, elle est totalement inféconde avec les formes alliées. Elle est souvent d'origine ancienne et de distribution géographique limitée.

— L'**espèce polymorphe** est celle qui présente des variations nombreuses. On se sert alors de la forme la plus ancienne pour donner la définition de l'espèce. Les formes qui en diffèrent en sont des **variations**, des **aberrations**, des **mutations**.

— Il est bon de remarquer que le patrimoine héréditaire d'une espèce collective tend vers un appauvrissement certain quoique très lent — en effet tous les individus d'une génération ne sont pas forcément procréateurs de la génération qui va suivre. Il peut y avoir des morts de sujets possédant tel ou tel **gène** allélomorphe, avant qu'ils aient pu avoir une descendance quelconque d'origine sexuelle ou non. Ce **gène**, facteur de polymorphisme disparaît avec eux (HAGEDOORN). A mesure que le patrimoine s'appauvrit, la physionomie globale de l'espèce tend à se modifier. Cet appauvrissement peut porter sur des caractères différents si l'aire de dispersion de l'espèce est étendue, ce qui implique des climats différents. De véritables populations à physionomie variable suivant les régions prennent naissance. Elles diffèrent de l'espèce primitive mais peuvent encore se croiser entre elles : ce sont des **sous-espèces** ou des **variétés**. Enfin quelquefois on reconnaît dans la nature des **hybrides**, même intergénériques. De même il existe tous les intermédiaires possibles entre l'interfécondité d'espèces voisines et leur interstérilité. De sorte qu' « on ne sait où s'arrêter dans l'application du critère mixiologique ». Remarquons que nombre d'espèces se croisent en captivité, mais non dans la nature : aires de distribution éloignées, léger décalage des périodes de floraison, caractères morphologiques de la fleur s'opposant à une fécondation non artificielle.

BASES DE LA SYSTEMATIQUE

La nomenclature est indispensable. Elle a un intérêt pratique, elle donne un « état civil » à la plante. On s'est décidé à une nomenclature latine qui a l'avantage d'être internationale. On a pu penser qu'elle serait définitive. Aujourd'hui, nous nous demandons si cet idéal sera atteint un jour. Chaque monographie change les faits qu'hier encore on croyait sûrs. Ce qui est « **sous espèce pour l'un est espèce pour l'autre, le sous-genre ne tarde pas à devenir genre en attendant la vogue inverse** » : Le **Cereus rhodacanthus** (S.D.) Weber fut nommé **Echinocactus** en 1834 par le Prince de SALM DYCK (il n'en connaissait, à cette époque, que la forme végétative). Plus tard, en 1850, ce même botaniste le rangeait dans le genre **Echinopsis**. Le docteur WEBER, en 1898, en fit un **Cereus** (nomenclature basée sur le caractère de la fleur)

Dans l'intervalle, LEMAIRE créait pour cette plante le genre **Cleistocactus**. Enfin BRITTON et ROSE créent **Denmoza**. Nous verrons plus loin au sujet du « Peyotl » à peu près les mêmes tâtonnements.

— Depuis une quinzaine d'années, l'ostracisme qui pesait sur les études botaniques de systématique tend à disparaître. Mais si l'on s'oriente vers la recherche de l'explication de formes, dans celles des lois qui les régissent et de leurs rapports avec la physiologie et la biologie végétale, on accorde toujours une place importante à la morphologie florale. Cette importance que les systématiciens attachent à la morphologie florale a pu être considérée comme un travail trop facilement réalisable, peu utile et en somme d'ordre inférieur. « Or nous savons tous que s'il est à la portée de chacun de faire de la mauvaise systématique, il est au contraire fort difficile d'en faire de la bonne. »

—- Une systématique basée uniquement sur la morphologie générale de la plante, qui, elle, dépend essentiellement des conditions climatiques, qui en un mot sait s'adapter, ne peut servir de base acceptable. Par contre, les fleurs, les fruits, les graines présentent une continuité morphologique et héréditaire remarquable, continuité non influencée par les modifications du milieu. Une fleur en effet épanouit ses différents éléments dans des conditions toujours identiques. DAVY DE VIRVILLE et OBRETON ont montré, encore récemment, que les mouvements d'épanouissement et de fermeture des fleurs météoriques dépendent de la température du milieu qui les baigne. La fleur enfin échappe aux conditions d'adaptation immédiate du milieu puisqu'elle ne peut éclore et se constituer normalement que lorsqu'est réalisé le micro-climat qui lui est nécessaire. Les fruits, les graines, grâce à leurs enveloppes, échappent eux aussi à l'action immédiate du milieu.

Nous savons tous que de nombreuses **Cactacées** ne peuvent fleurir sous nos climats : Les organes sexuels sont toujours constants à eux-mêmes lorsque les conditions climatiques sont favorables à leur apparition ; il est donc rationnel de s'en servir pour fournir des points de comparaison entre les plantes, pour édifier une systématique.

— Mais une systématique ne doit pas être un simple synonyme de classement, moyen rapide pour retrouver facilement des objets naturellement rangés — une systématique doit permettre d'apprécier correctement les rapports entre les organismes dans le temps et dans l'espace ; elle doit permettre de mieux comprendre la place qu'occupent naturellement les êtres dans la longue série de leurs semblables. « Mais une telle systématique ne sera

parfaite que le jour où la science nous révélera ses secrets qu'elle détient encore sur la filiation des êtres vivants, c'est-à-dire qu'elle restera encore longtemps insaisissable dans sa perfection, but trop lointain, trop sublime pour notre faible esprit humain. »

LES DIVERSES SYSTEMATIQUES

« Les diverses classifications des Cactées depuis LINNE dans son « **Species Plantarum** » (1753) jusqu'à celle de MARSHALL (1945) en passant par

— DE JUSSIEU : « Genera Plantarum », 1789 ;
— DE CANDOLLE : « Prodromus », 1828 ;
— PAXTON : « Botanical dictionnary », 1840 ;
— FOERSTER : « Handbuch der Kakteenkunde », 1843 ;
— LABOURET : « Monographie à la famille des Cactées », 1853 ;
— LEMAIRE : « Les Cactées », 1868 ;
— WATSON : « Cactus Culture », 1889 ;
— WEBER(in D. BOIS: Dict. d'horticulture), 1893-1899 ;
— SCHUMANN : « Gesamtbeschreibung der Kakteen », 1898 ;
— BRITTON et ROSE : « Cactaceae », 1919-1923 ;
— VAUPEL: « In Naturlichen Pflanzenfamilien », 1925 ;
— SCHELLE: « Kakteen », 1926 ;
— BERGER : « Kakteen », 1928 ;
— FRIC : « Verwandtschaftsystem der Kakteen », 1931 ;
— BACKEBERG : « Feuilles pour l'étude des Cactées ». 1934 ;
— KREUZINGER : « Revision der Systematic der Kakteen », 1935 ;
— BACKEBERG et KNUTH : « Kaktus A. B. C. », 1935 ;
— BORG : « Cacti », 1937 ;
— BACKEBERG : « Feuilles pour l'étude des Cactées », 1938 ;
— MARSHALL et BOCK: « Cactaceae », 1941 ;
— BACKEBERG : « Jahrbuch der D.K.G. », 1944 ;
— MARSHALL : (in « Cactus », Révision à la famille des Cactacées), 1945-1946 ;

procèdent à deux préoccupations contraires : soit donner un moyen facile de nommer des plantes qui dans nos cultures souvent ne fleurissent guère et presque jamais n'y fructifient, soit de constituer une analyse méticuleuse de tous les caractères botaniques de façon à s'approcher le plus possible de la classification naturelle, à pouvoir reconstituer les divers **phyllums** et à en dresser si possible l'arbre généalogique, comme l'ont essayé FRIC et BACKEBERG » (GUILLAUMIN).

— Déjà en 1938 nous avions pu penser à une entente internationale autour du système de BACKEBERG. Sa base était le système américain de BRITTON et ROSE (établi principalement d'après la morphologie florale) et les idées de BERGER (relation de parenté des genres). Dès 1934, cet auteur avait avancé la théorie d'un berceau spécial dans les **Indes Occidentales**. L'innovation la plus importante et la moins acceptable de son système était l'inexistence de parenté entre les plantes dites « du Nord » et celles « du Sud ». « Leurs ancêtres, ayant disparu dans les Indes occidentales, il était naturel de tenir compte d'une branche de développement propre des espèces **australes** et **boréales**. »

Une grosse difficulté était de savoir si la plante était du nord ou du sud. Cette distinction toute arbitraire masquait bien souvent l'impossibilité de faire une systématique entièrement basée sur des faits tangibles. BACKEBERG est enfin quelque peu « pulvérisateur ». Les vingt genres de SCHUMANN subdivisés en cent vingt par BRITTON et ROSE, passent avec lui à cent soixante-dix-huit en 1938, à cent quatre-vingt-neuf en 1944 (1).

MARSHALL et BOCK, continuant l'oeuvre de la **Fondation Carnegie**, exposaient en 1941 une systématique claire, très simple, munie d'une clef avec schémas explicatifs, entièrement basée sur les données de leurs illustres devanciers : BRITTON et ROSE. Ils réduisaient à cent quarante et un les genres de BACKEBERG bien qu'ils aient dû introduire des genres nouveaux, ignorés de ce dernier, pour des espèces nouvellement découvertes appartenant à des genres encore inconnus. Enfin, en 1946, MARSHALL réduisait à cent trente-deux le nombre des genres.

Nous considérons cette systématique comme fondamentale, et nous avons été heureux de la publier dans « **Cactus** », cela avant même qu'elle n'ait paru en Amérique.

---

(1) Nous apprenons au moment de mettre sous presse la création de deux nouveaux genres subdivisant la sous-tribu des Epiphyllanées. Il s'agit des genres MARNIERA et VATRICANIA en l'honneur de nos deux amis et fervents collectionneurs : J.-M. MARNIER-LAPOSTOLLE et M. VATRICAN.

IV

LES CACTACÉES UTILES

LES CACTACEES ALIMENTAIRES

De nombreuses **Cactées** apportent un précieux appoint à l'alimentation de la population indigène.

Si les articles jeunes et tendres des **Opuntiées**, la pulpe de diverses **Echinocactées** peuvent fournir un « légume » facile à se procurer (1), c'est la production fruitière qui surpasse toutes les autres. Son exploitation donne lieu en certains endroits à une véritable industrie locale, aboutissant même à l'exportation de produits manufacturés.

La fructification de certaines **Cactées** est en effet d'une abondance extraordinaire. Un seul article d'**Opuntia** peut facilement produire vingt-cinq à trente fruits que l'on nomme **Tunas**, et les sujets adultes portent des milliers d'articles ! Les cierges, qui ont reçu les noms castillanisés de **Pitayo**, **Pitahayo**, **Garambullo**, fournissent des fruits en moins grande abondance, mais plus estimés.

Les **Tunas** sont récoltés au **chicol** (2), puis débarrassés par des moyens primitifs de leurs sétules urticantes et consommés tels quels. En dehors de cet emploi immédiat, ils servent aussi à de multiples préparations. L'une des plus courantes est la production

---

(1) Notre ami le Dr Mazotti, de Mexico, nous disait encore récemment qu'il affectionne particulièrement une « salade de nopal ».

(2) Pointe ou crochet enfilé sur un bambou permettant de saisir les fruits en les transperçant a leur base.



Cliché Cactus

Enorme exemplaire d'Opuntia montrant l'abondante fructification de certaines cactées.

des **Tunas passadas** ; le fruit est pelé au couteau afin de permettre une meilleure dessication de la pulpe, puis exposé au soleil pendant quinze jours environ. Au bout de ce temps, les fruits sont soigneusement empaquetés dans de petites caisses que l'on expédie vers les centres urbains. On a soin de ne se servir que de **Tunas** à chair claire, les fruits rouges, qui sont les plus communs, donnant, une fois desséchés, un produit noirâtre de moindre valeur. L'emploi des **Tunas passadas** est le même que celui de nos fruits secs : raisins, pruneaux, figues, pêches, etc...

Encore actuellement on trouve dans tout le Mexique du **miel de Tuna**, **de la Melcoche**, du **Queso de Tuna**, du **Colonche**, produits manufacturés à base de fruits de diverses **Opuntiées**.

Pour obtenir du **miel de Tuna**, on cuit, sans eau ni sucre, les fruits mûrs préalablement pelés. Quand la masse s'est à peu près liquéfiée, on la passe sur un tamis pour en éliminer les graines, puis on la recuit ensuite lentement jusqu'à ce que l'évaporation l'ait amenée à la consistance de notre miel d'abeille. On retire alors la pâte du feu pour la malaxer à la palette afin d'en obtenir le refroidissement rapide.

La **Melcoche** s'apparente par sa fabrication au produit précédent, mais on la laisse refroidir lentement, ce qui lui donne une consistance plus molle.

Le **Queso de Tuna** est très apprécié sur le marché mexicain. C'est une espèce de melcoche qui, en fin de préparation, a été pétrie et battue, ce qui lui confère une certaine souplesse, une certaine élasticité comparable à celle de la pâte de fromage (**queso** = fromage).

La **Colonche** est une boisson fermentée peu riche en alcool, de teinte rougeâtre, ne se conservant pas. On l'obtient par fermentation spontanée, après ébullition, du jus de fruits pelés d'**Opuntiées** diverses.

Les fruits des Cierges sont les plus recherchés pour leur saveur, leur grosseur (le fruit du **Lemaireocereus griseus** Br. et R. atteint la grosseur d'une pomme de taille moyenne), la petitesse de leurs graines, enfin pour l'absence de sétules sur leur épiderme.

Depuis longtemps, l'Indien a individualisé les **Zapotnochtli** (**Pitayos** en espagnol) qui fournissent des fruits particulièrement recherchés. Ces fruits apparaissent presque tous au printemps, ce qui les fait considérer comme de véritables primeurs. Dès l'antiquité, les Indiens ont considéré le **Pitayo** comme l'arbre fruitier par excellence. Ils le cultivent dans leurs jardins, leurs champs, les cours de leurs maisons. Le **Pitayo** n'épuise pas la terre et permet la culture des plantes annuelles dans son entourage immédiat.

Le **Lemaireocereus Thurberi** Br. et R. produit un fruit rouge de la taille d'une petite orange dont la pulpe est sucrée et qui, s'il n'est pas consommé à l'état frais, sert à la confection de confitures ou de marmelades. Les mêmes emplois se retrouvent pour **Pachycereus Pringlei** Br. et R., **Lemaireocereus pruinosus** Br. et R.

Réduit par cuisson, le fruit de **Myrtillocactus geometrizans** Br. et R., amené à l'état de feuillet par étalement sur une plaque chauffée, fournit un produit très recherché : le **Dulce de Garambullo**. Les fleurs de cette même espèce fournissent un produit marchand utilisé dans la condimentation des mets ; ce sont les **Claveles de Garambullo** que l'on accommode à la façon des inflorescences

d'agaves. Avec les baies du **Carnegia gigantea** Br. et R., les Indiens de la Sonora, de la Californie du Sud fabriquent un breuvage fermenté très enivrant : le **Tiswine**.

A côté des **Pitayos**, on distingue les **Pitahayos**, cierges aux tiges grimpantes ou rampantes, à fleurs énormes, dont les fruits particulièrement savoureux prennent une place importante parmi les meilleures productions fruitières des tropiques. Ceux du **Nycto-cereus serpentinus** Br. et R. passe pour être des meilleurs. Ceux du **Hylocereus trianguiaris** Br. et R. de couleur carmin à chair blanche, sont d'une fraîcheur et d'une finesse de goût extraordinaires.

Cette production de **Pitayas** et de **Pitahayas** (fruits des **Pitayos** et des **Pitahayos**) constituent une telle ressources alimentaires pour les indigènes « qu'au mois de juillet, époque de leur maturation en Basse-Californie, les Indiens employés comme ouvriers dans les mines et les haciendas, abandonnent leurs travaux et reprennent pour un moment l'existence vagabonde et insouciante de leurs ancêtres ». Dans le nord-ouest du Mexique, la saison des fruits provoque des villégiatures comme au district de Dolores Hidalgo (Etat de Guanagota) où les indigènes s'astreignent à une cure fruitière.

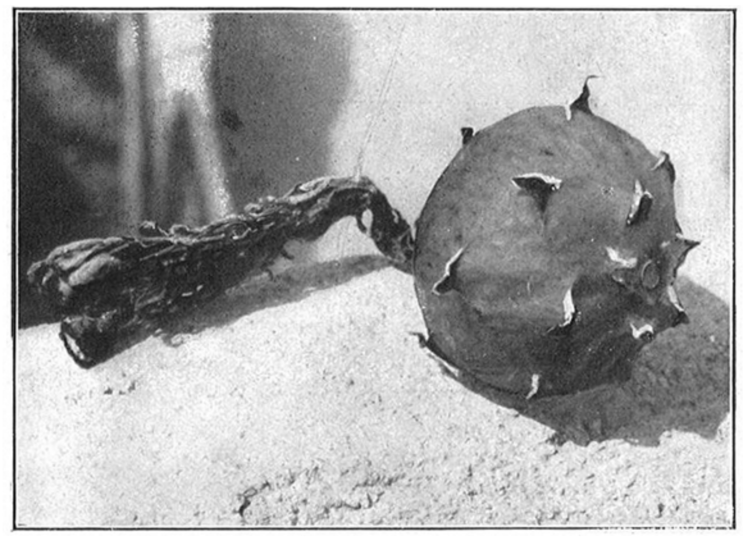


Photo Marnier-Lapostolle

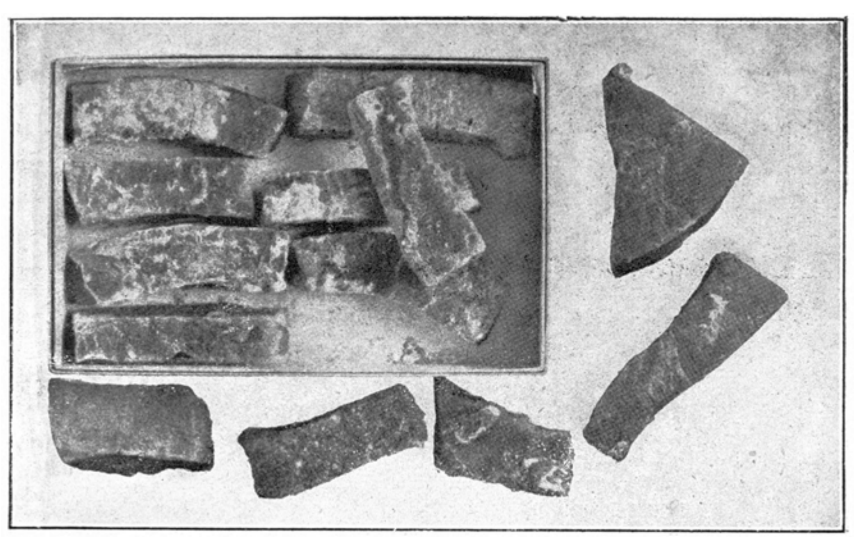
Fruit de Médiocactus coccineus.

Bien souvent, l'excès de production est délibérément jeté : on en fait de l'engrais au lieu d'en extraire de l'alcool ou du sucre.

Localement on moud les graines et la farine ainsi obtenue entre dans la composition de différents plats. La séparation des graines peut parfois être assez étrange. Les Indiens, après avoir mangé des **Tunas** ou des **Pitayas**, posent précieusement leurs excréments sur une pierre plate ou un lit d'herbe pour les faire sécher au soleil et, par lavage, en extraire les graines qui, non digérées, ont traversé le tube digestif !

Avant de terminer, il nous faut parler des petites baies observées dans la tribu des **Coryphantanées**. Souvent d'une saveur exquise, rappelant celle de la fraise des bois, ces **Chilitos dulces** (petits piments sucrés) sont très recherchés dans tout le Mexique.

Citons encore l'emploi de la pulpe de gros spécimens d'**Echinocactées (Bisnagas)** pour la fabrication d'une sorte de conserve sucrée qui rappelle les bananes ou les ananas confits. La pulpe est coupée en petits morceaux puis cuite avec un épais sirop de sucre. On obtient une masse consistante que l'on laisse refroidir lentement et que l'on débite en fragments réguliers. C'est le **Dulce de Bisnaga**. « Cette industrie nationale au Mexique est actuellement pratiquée à l'américaine. Les ouvriers se rendent dans le désert avec des camions automobiles, y choisissent les pieds de un à deux mètres de haut, les abattent, et enlèvent avec un instrument tranchant les touffes d'aiguillons qui garnissent les saillies des côtés. Les tiges sont alors emportées à l'usine et débitées en



Cactus Candy « Duke de Bisnaga »
(Confiserie à base de pulpe d'Echinocactus Wislizeni).

tranches circulaires, épaisses d'un pouce et que l'on divise elles-mêmes en morceaux à peu près cubiques. Des ouvriers spéciaux classent ces fragments de tiges d'après leur degré de maturité, et les remettent au cuisinier qui les fait d'abord bouillir dans l'eau pure pour ramollir le tissu fibreux. A plusieurs reprises, on fait ensuite bouillir ces fragments dans un sirop préparé avec la sève de la plante et dans un sirop de pur sucre, en laissant chaque fois le produit refroidi au repos pendant plusieurs semaines. Cette confiserie est généralement aromatisée au citron ou à l'orange et souvent colorée en rose ou en vert. Elle est translucide, de saveur sucrée, agréable. »

LES CACTACEES FOURRAGERES

Les Indiens précolombiens ne connaissaient pas le bétail ; il faut donc attendre l'arrivée de colons espagnols pour voir se développer l'emploi de **Cactacées** en vue de leur alimentation. C'est la pulpe des articles de **Platyopuntia**, de gros **Echinocactus**, les fruits de nombreuses espèces qui constituent le fond de l'alimentation principalement pendant les périodes de sécheresse où l'on ne peut compter sur l'herbe des prairies grillée par le soleil. GRISARD, dans son mémoire sur l'emploi des **Opuntiées** dans l'alimentation du bétail, nous apprend que la valeur nutritive des « **Nopals** » ne peut suffire à l'alimentation. Nous passerons sur les études pourtant intéressantes du Pr. CHICOLI, de Palerme, sur les travaux de GRIFFITHS et de HARE, qui intéressent surtout les vétérinaires. Nous retiendrons seulement leurs conclusions : on doit mélanger les articles d'**Opuntiées** au foin, au son, au maïs, aux feuilles de vigne, de mûrier... En Algérie, ce sont les gousses de caroubier qui le plus souvent remplissent ce rôle d'adjuvant.

— En pâturage, les animaux sont friands de « raquettes » et les broutent avec plaisir. « Les chevaux, grâce à leur dentition spéciale, peuvent surtout, lorsqu'ils sont élevés à l'état sauvage, manger sans risque de dommage des articles très épineux ; mais le boeuf, auquel il manque les incisives supérieures, n'arrive que difficilement à ce résultat, à moins toutefois qu'il n'ait été entraîné par les exigences de la vie sauvage ».

LUMHOLTZ nous apprend que les intestins des animaux qui se sont nourris de **Cactées** de toutes sortes, d'**Acacias**, de **Sophronia**... ne peuvent servir à la nourriture humaine tant le nombre des aiguillons fichés dans les « tripes » y est important. « Le frugal

Indien est le seul qui ne les dédaigne pas. Cependant, il fait brûler les plus grands aiguillons lorsqu'il fait rôtir ces tripes sur la braise ».

Les **Cactées** offrent un rafraîchissement facile à se procurer au bétail. HUMBOLDT nous apprend la méthode compliquée au moyen de laquelle « les ongulés des régions désertiques d'Amérique, circonspects et astucieux, utilisent lorsqu'ils ont soif la moelle de l'**Echinocactus** très riche en eau. Le mulet enlève d'abord les piquants de l'**Echinocactus** avec sa patte de devant et ce n'est qu'après qu'il se risque à boire le suc du chardon rafraîchissant. Mais puiser à cette source n'est pas toujours sans danger ; il est fréquent devoir les animaux boitant à cause des aiguillons qui sont restés fichés dans leur patte ».

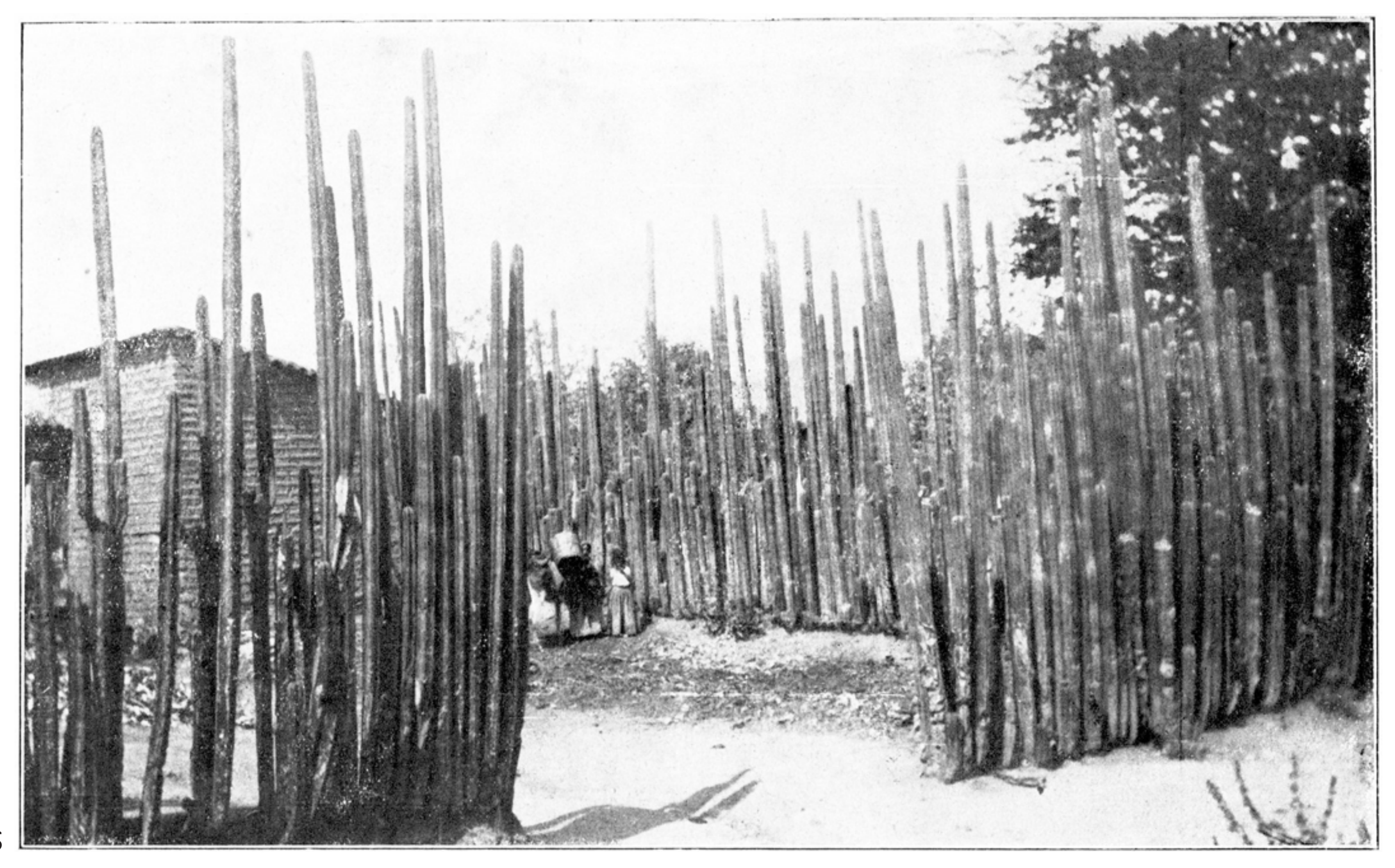
On a cherché à obtenir des espèces inermes. Luther BURBANK, de Santa Rosa, est parvenu à obtenir, par voie de sélection, une variété d'**Opuntia** absolument inerme « **the Burbank improved spineless cactus** » d'un grand intérêt pour l'alimentation du bétail dans toutes les régions chaudes du globe.

Remarquons enfin que certains éleveurs nourrissent leurs vaches avec les fleurs et les fruits de **Pachycereus Pringlei** Br. et R. et disent obtenir un lait de bonne qualité.

FORMATION DE HAIES

Les cierges colonnaires érigés servent en Amérique Centrale de barrière défensive. De grosses boutures sont isolées et plantées en ligne — bientôt elles formeront un véritable mur de faible épaisseur. Les rameaux du **Lemaireocereus marginatus** (D. C.) Berg. poussent très droits, dans un alignement parfait et sont fort peu lignifiés, ce qui leur donne une certaine flexibilité qui leur permet de résister aux effets des bourrasques. Les palissades de **Lemaireocereus Hollianus** (Web.) Br. et R. sont très fréquentes dans l'Etat de Puebla. La formation des aiguillons au fur et à mesure que la plante vieillit constitue une protection supplémentaire.

Les **Platyopuntiées** rendent les mêmes services, fournissent des haies vives de longue durée. On emploie surtout l'**Opuntia ficus-indica** Mill, et l'**Opuntia tuna** Mill, dans tout le bassin méditerranéen et principalement le long des côtes, ces deux espèces résistant particulièrement aux embruns de l'eau salée. Cependant ces **Opuntiées** sont fréquemment parasitées, leurs glochides sont



Clôture de Lemaireocereus marginatus entourant une habitation mexicaine.

Ph. Muséum Histoire Naturelle

dangereuses et le pollen des formes sauvages que l'on emploie peuvent hybrider les espèces domestiques cultivées entraînant une dégénérescence de leur fructification.

Les **Pereskiopsis** fournissent des haies buissonnantes que l'on peut tailler comme on le fait sous nos climats avec tous nos arbustes dont on se sert dans le même but. Le **Pereskiopsis chapistle** (Web.) Br. et R. est d'un usage fréquent dans l'Oaxaca.

Les crêtes des murs sont souvent garnies de cactées épineuses basses telles l'**Opuntia tunicata** Link et Otto aux aiguillons féroces ou de diverses formes de cierges rampants : **Selenicereus hamatus** (Scheid.) Br. et R. ; **Hylocereus triangulairis** (Linné) Br. et R., dont les rameaux se chargent d'une floraison magnifique, d'une fructification abondante, tout en constituant une protection efficace contre l'escalade.

L'INDUSTRIE TEXTILE

De nombreuses espèces colonnaires ont une inflorescence particulière : la partie des tiges qui porte l'inflorescence est recouverte d'un épais tomentum que l'on appelle le « **cephalium** ».

Ce cephalium est formé de fibres soyeuses, souvent d'un blanc pur rappelant assez bien la barbe d'un vieillard (Barba de Viejo).

Ces fibres sont susceptibles des mêmes applications économiques que le « kapok » retiré des fruits des Bombacées : coussins, oreillers, matelas... Elles ont cependant sur lui de nombreux avantages : elles ne sont que très difficilement attaquées par les insectes, sont très résistantes, ne se tassent pas, peuvent enfin être lavées et séchées « sans que l'on soit obligé de les sortir de leur enveloppe ». D'où l'intérêt de s'en servir lors de la confection de matelas pour enfants.

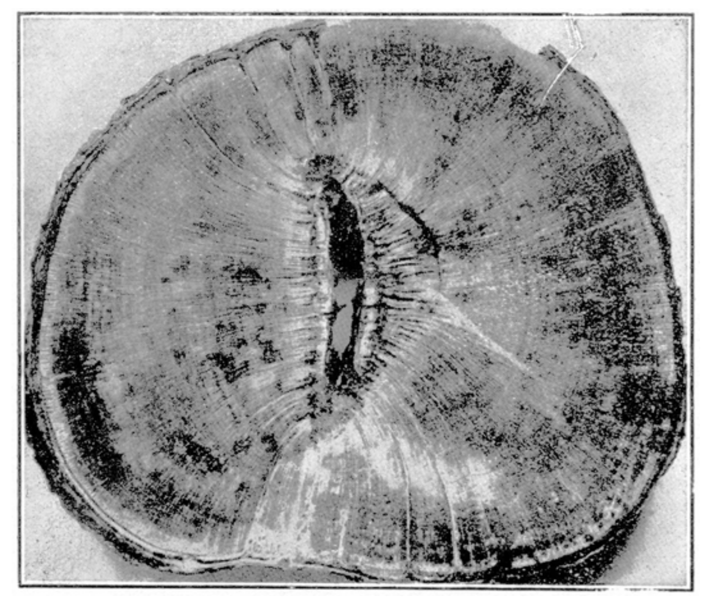
On cite leur emploi dans la confection d'étoffes rustiques et de feutres mélangés ou non à du poil de lapin.

LE BOIS

Chez les **Cactées**, le bois ne se dispose pas par couches concentriques, mais résulte de l'accolement de fibres apparaissant isolément par faisceaux à la partie jeune de la plante. Ces fibres augmentent de volume, se rejoignent, forment un tube ligneux complet enserrant la partie médullaire de la tige.

Les bois formés par les **Cactées** sont susceptibles de nombreu-

ses applications. Les moins homogènes servent au chauffage, les plus compacts sont utilisés en charpenterie, en menuiserie courante et même en certains cas, lorsqu'ils sont susceptibles d'acqué-



Ph. Diguet

Section transversale du tronc complètement lignifié de l'Opuntia Tapona Engelm.

rir un beau poli : en ébénisterie. — Le tronc du **Nopolea cochenillifera** sert à faire des assiettes, des plats et autres meubles de ménage, des pagaïes.

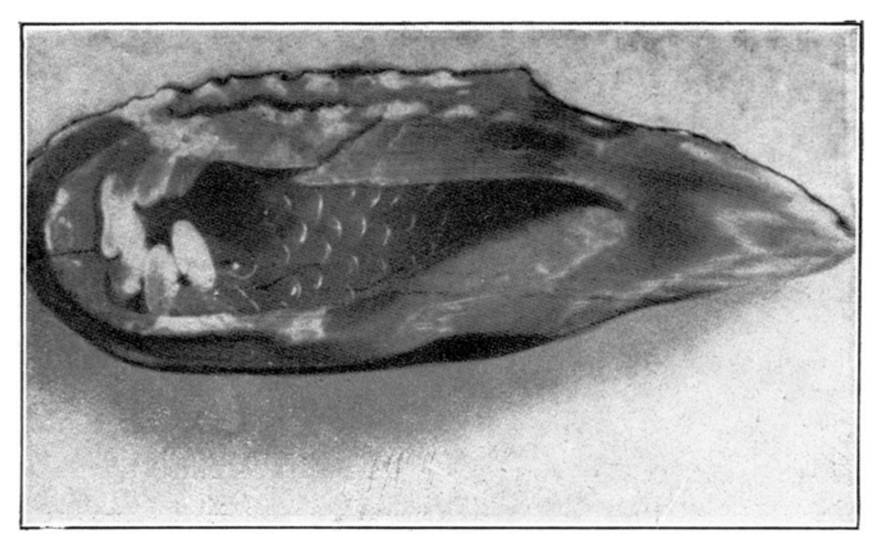
Enfin, citons un usage particulier : celui de ce bois long, cylindrique de certains jeunes « **Pitayos** », qui sert dans les rancheros mexicains aux travaux d'irrigation et à la canalisation de l'eau.

LA COCHENILLE

L'élevage de la cochenille, petit hémiptère de la famille des Coccidés, que les naturalistes nomment **Coccus Cacti**, était autrefois intense.

Léon DIGUET lui consacre le dernier chapitre de son livre. Les qualités tinctoriales de cet insecte donnèrent pendant longtemps une prospérité énorme aux Nopaleries mexicaines. La supériorité universelle de cette teinture ne fut supplantée que par les colorants synthétiques employés aujourd'hui.

Cependant, on extrait encore du corps de la femelle une laque aluminocalcique rouge, insoluble dans l'eau. « Elle sert en



× 100 Ph. Volck

Femelle d'une cochenille renversée montrant les oeufs.

pharmacie à colorer les poudres… et on la donne en cachets au moment des repas pour apprécier la durée du transit digestif. »

DIVERS AUTRES EMPLOIS

De nombreuses espèces, des genres **Opuntia** et **Lemairocereus** principalement, contiennent une matière mucilagineuse qui se concrétise. C'est une sorte de gomme soluble dans les dissolvants organiques, pouvant être mélangés au caoutchouc et susceptibles d'en modifier les propriétés, ou bien à de la graisse afin de confectionner des cierges à bon marché.

Les fruits du **Pachycereus pecten-aboriginum** (Engel.) Br. et R., gros comme un poing, recouverts de longs aiguillons flexibles sont, après diverses modifications, utilisés par les Indiens du Sonora et du Sinaloa dans la fabrication des brosses à cheveux.

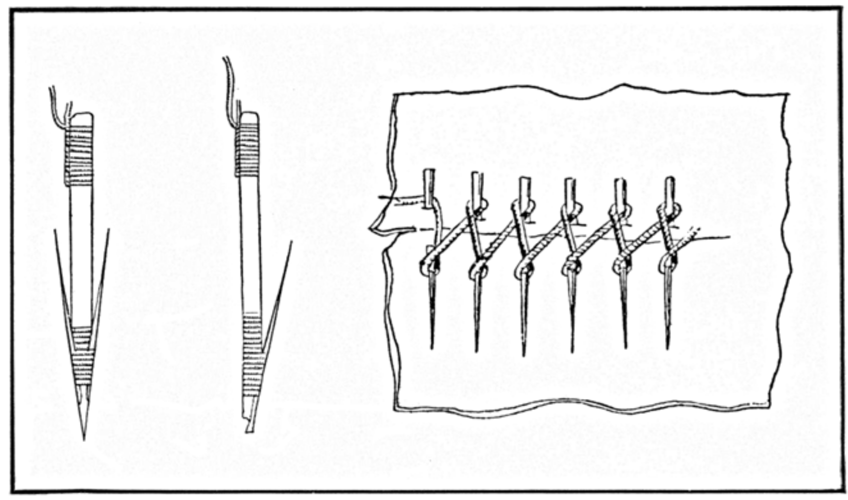
Enfin les aiguillons des **Cactées** sont utilisés par les tribus les plus primitives pour de nombreux usages. Le Dr PALMER a rapporté l'emploi, par les Indiens Mohave du Colorado, d'aiguillons de certaines **Echinocactées** comme hameçons. Certains, à axe com-

posé d'un morceau d'os et aux barbillons composés d'aiguillons de cactus, ont été découverts, lors de fouilles, à Arica, sur la côte du Chili. On découvrit, au même endroit, de nombreux objets fabriqués avec des aiguillons tels des épingles, des aiguilles, des poinçons, des clous, des cure-dents.

SAFFORD assista à l'ouverture de vieux tombeaux à Iquique, sur la même côte chilienne, et découvrit lui aussi non seulement de nombreux spécimens d'hameçons et d'aiguilles faits à partir d'aiguillons, mais encore une curieuse application de ces aiguillons, ceux-ci aidant au rapprochement des galuchats (1) qui servaient à recouvrir les cercueils. Les aiguillons étaient fichés comme des alênes à travers les deux bords des peaux en contact, leurs deux extrémités dépassant. Autour de chaque extrémité, un fil disposé en zig-zag et bien tendu donnait un rapprochement solide des peaux. (Voir schémas).

Nous devons citer également l'utilisation des aiguillons de certaines cactées comme aiguilles de phonographes. Une grosse maison américaine a mis dernièrement en vente en Amérique du Sud, ces aiguilles sous le nom de « Stradivarius ». Une petite lime permet de les aiguiser au fur et à mesure de leur usage. Le rendement est excellent.

Enfin, mentionnons l'usage comme shampoing du suc extrait par la pression des raquettes des vulgaires **Opuntiées**. Notre confrère Bolivien, le Docteur FARAH utilise avec succès contre la calvitie précoce ce procédé bien simple.



Dessin Safford

(1) Peau de raie ou de requin préparée pour la gainerie.

V

LES CACTACÉES DANS LA MÉDECINE INDIGÈNE

Les tiges de la plupart des Cactacées renferment une notable proportion de gomme et de mucilage permettant d'expliquer leur emploi comme émolients et maturatifs. Les parties jeunes de la plante sont hachées, malaxées et constituent après cuisson d'excellents cataplasmes. POUPÉE-DESPORTES (1) vante cet emploi en affirmant que les « raquettes » constituent le meilleur émolient que nous ayons pour ramollir ou faire suppurer une tumeur. Ecoutons-le : « On fait boucaner ou rôtir une raquette, on la pile dans du lait et on l'applique sur la partie malade — on y joint quelquefois comme résolutif de la farine de manioc et des épinards. »

Voici encore une autre recette qui ne le cède en rien à la première : « Prendre deux raquettes que l'on fait cuire à feu doux, puis une poignée de feuilles de Morille, d'Herbe à Charpentier de Saint-Domingue, de tabac vert et d'oseille. Mélanger le tout et faire cuire l'ensemble dans du saindoux. Passer au tamis, ajouter quelques pincées de farine fraîche de manioc, dix grammes de sel d'ammoniaque et trente grammes d'onguent napolitain » ; on obtient ainsi un cataplasme « omnibus » puisqu'il sert aussi bien à traiter, en application sur les paupières, les ophtalmies les plus tenaces, qu'à guérir les pneumonies ou à enlever les cors aux pieds.

Mais ne voyons-nous pas dans nos consultations des malades atteints de phlegmons des gaines nous avouer avoir essayé de

(1) Médecin du roi de Saint-Domingue au début du siècle dernier.

faire « mûrir leur mal avec des cataplasmes de mie de pain trempée dans du lait » ! Dans nos campagnes, la joubarbe ne sert-elle pas encore à ramollir les durillons ?

— Dans la tribu des **Pereskiées**, peu d'espèces prennent place dans la « médecine des herbes ».

Une gomme extraite du **Pereskia guamacho** Web. posséderait un certain pouvoir thérapeutique vis-à-vis des affections catarrhales. On emploie également ses feuilles en infusion et ses fleurs en tisanes. Ses fruits que l'on peut comparer à nos groseilles à maquereau exciteraient les fonctions rénales.

Le **Pereskia aculeata** Mill. voit ses fruits entrer dans la composition de tisanes béchiques et même antisyphilitiques. On emploie alors trente grammes de fruits pour un litre d'eau. On obtient également par évaporation un extrait de consistance molle entrant dans la composition de sirops pectoraux.

Les mêmes propriétés sont dévolues au **Pereskia Bleo** D. C. qui, de plus, aurait une action anti-amarile.

— Relativement peu nombreuses sont les espèces de la tribu des **Opuntiées** qui soient utilisées comme remèdes.

L'**Opuntia reticulata** est purgatif et anthelmintique. L'emploi de son suc « acre et caustique » est réservé surtout aux animaux. Chez l'homme, son action est énergique : 8 à 15 gouttes de son suc suffisent dans une tisane mucilagineuse à obtenir des effets radicaux. On emploie également ses racines contre les maux de dents.

L'**Opuntia Dillenii** Haw. a, comme toutes les **Opuntiées**, des feuilles sessiles et charnues. Celles-ci sont employées en tisanes émollientes et pectorales dans les bronchites. Les fruits sont utilisés dans le traitement de l'asthme, de la coqueluche, comme cholagogue. Ce serait de plus un alexitère.

— C'est certainement la tribu des **Cerées** qui contient le plus grand nombre de « spécimens médicinaux ». Sans parler ici des espèces déjà bien connues telles le **Lophophora Williamsii**, le **Trichocereus candicans**, le **Selenicereus grandiflorus**... (que nous étudierons en détail), nombreuses sont celles qui attirent notre attention.

Le **Harrisia fimbriata** Br. fournit un suc qui jouit d'une « âcreté tellement brûlante » qu'il ne peut servir qu'en usage

externe. Ses propriétés vésicantes rappellent celles de certaines Euphorbes. Son emploi à l'intérieur a été déconseillé de façon fort véhémente, « quoique réputé hydragogue et désobstruant ; il n'est que quelques jongleurs et médicastres qui aient l'imprudence à l'administrer dans les maladies chroniques pour renvoyer de la terre des vivants le malheureux malade qui a eu la faiblesse d'implorer de tels conseils ».

L'emploi de **Lemaireocereus queretaroensis** (Web.) Saff. comme purgatif est connu dans tout le Mexique.

C'est pour diurétique et antipyrétique que passe la pulpe du **Myrtillocactus geometrizans** Mart.

On rencontre de nombreux cierges possédant des propriétés antihelminthiques. Citons l'**Acanthocereus pentagonus** (Linné) Br. et R., le **Rhipsalis Cassytha** Gaertn. et surtout l'**Aporocactus flagelliformis** (Linné) Lem.

— Les propriétés antihelminthiques de ce cierge « queue de rat » sont connues depuis très longtemps. POUPEE-DESPORTES nous apprend que des tiges coupées, on obtient un suc blanchâtre un peu acide qui est un excellent vermifuge. DESCOURTILZ, en 1830, reconnaît que cette drogue réussit souvent dans des circonstances où d'autres avaient échoué.



Aporocactus flagelliformis. Photo Kupper

Voici les modes d'utilisation préconisés :

— Couper la « liane à vers » par petits morceaux, en prendre cinq à six poignées, faire macérer pendant vingt-quatre heures sur cendres chaudes dans 1.500 cc. d'eau. Distiller. Une à deux cuillerées à soupe.

— Prendre une demi-cuillerée à café du suc de la tige, faire bouillir dans trente grammes de sirop de gomme ou quinze grammes d'huile de ricin.

A absorber en totalité (enfant de 5 à 7 ans). Pour un adulte, tripler la dose.

— Le nom de « liane à vers » si étrange vient d'une vieille propriété reconnue à cette plante. On l'utilisait en effet journellement aux Antilles pour « détruire les vers des ulcères qui affligent aussi bien les animaux que l'espèce humaine ».

— On emploie encore les fleurs de l'**Aporocactus flagelliformis** en infusion contre l'éclampsie. Elles sont vendues sur les marchés mexicains sous le nom de « **flor de cuerno** ».

— L'**Ariocarpus retusus** Scheidw. jouit au Mexique d'une réputation assez semblable à celle dont jouit le **Peyotl**, HEFFTER reconnut un principe alcaloïdique dans le suc de cette plante. Son injection dans le sac lymphatique pectoral d'une grenouille amena une augmentation de l'excitabilité réflexe amenant après une phase de tétanisation la mort de l'animal.

Certaines autres **Cactées** semblent jouir de propriétés physiologiques assez actives, qu'elles doivent à des principes de nature alcaloïdiques.

Le suc de **Mamillaria uberiformis** Zucc. injecté également à une grenouille amène rapidement la mort de l'animal ; celui du **Rhipsalis conferta**. Salm. amène un arrêt du coeur par inhibition centrale.

D'autres plantes possèdent, elles aussi, une certaine quantité d'alcaloïdes ; citons le **Mamillaria centricirrha** Lem., l'**Astrophytum myriostigma** Lem., l'**Echinocactus platyacantus** L. et O., l'**Echinopsis Eyriesii** Zucc. (1).

Aucun de ces alcaloïdes n'a été déterminé, à cause du peu de matière première dont on disposait.

---

(1) Ducloux, qui a fait l'étude chimique de E. Eyriesii, a commis une erreur botanique certaine. La photo donnée dans son mémoire, d'une plante dont les aréoles sont pourvues de longs aiguillons subulés. doit s'appliquer à E. oxygona Zucc. ou E. multiplex Zucc.

DESCRIPTION DES PRINCIPALES ESPÈCES MÉDICINALES

RAPPEL DE GENERALITES SUR LES ALCALOIDES

ORIGINE

Nous ne voulons rappeler les conceptions de l'origine des alcaloïdes dans la plante qu'à cause de la théorie de l'origine protidique. L'un des exemples les plus fréquemment cités étant la succession des substances qui, de la tyrosine, conduit par la tyramine et l'hordénine aux bases du **Lophophora** à noyaux iso-quinoléiques.

— Nous ne ferons que citer la théorie de l'origine glucidique émise par DUNSTAN et reprise plus tard par GADAMER. L'amidon et les sucres s'oxydent et donnent de l'acide malique qui, après décarboxylation et oxydation, peut engendrer l'acide oxyméthylène acétique qui se cyclise par condensation de deux molécules d'eau en acide coumalique (ac. α pyrone β carbonique). L'action de l'ammoniaque fait apparaître la partie aminée de la molécule (acide oxynicotinique) qui conduira à l'α oxypyridine duquel peuvent dériver les alcaloïdes de l'**Areca catechu** et du **Conium maculatum**.

— Plus intéressante nous semble être l'idée de filiation de PICTET : théorie née de la comparaison de formules très voisines de certains amino-acides naturels avec certains alcaloïdes.

Depuis longtemps, en avait remarqué les similitudes de constitution entre la stachydrine avec la proline, de la pilocarpine avec l'histidine ou encore de l'harmine avec le tryptophane.

Comment ne pas rapprocher les formules d'un amino-acide : la tyrosine avec une amin ; la tyramine et d'un alcaloïde : l'hordenine.

OH

$CH_2 - CH(COOH)(NH_2)$ →

Tyrosine

OH

$CH_2 - CH_2 - NH_2$ →

Tyramine

OH

$CH_2 - CH_2 - N(CH_3)_2$

Hordénine

C'est PICTET qui montra la possibilité d'obtenir à partir de substances à noyau phényléthylénique, par condensation à l'aide d'aldéhyde formique, un noyau isoquinoléique, noyau extrêmement répandu dans la série des alcaloïdes et principalement dans les nombreuses bases du genre **Lophophora**.

Voici les formules de la phénylalanine et de l'acide tetrahydroisoquinoleine-carbonique à noyau isoquinoléique.

CH CH HC C CH-COOH HC CH NH_2 CH $+ H-CO \rightarrow$ CH CH_2 HC C CH-COOH HC C NH CH CH_2 $+ H_2O$

Comment ne pas rapprocher ces formules de celles des alcaloïdes du **Lophophora Williamsii** (1)?

La mescaline rappelle directement l'hordénine dont elle a la constitution oxyphényléthylamine. Tous les autres alcaloïdes du **Peyotl** possèdent le noyau isoquinoléique et il est remarquable de trouver ainsi côte à côte dans la même plante des substances dont la filiation s'établit si aisément à l'aide de la condensation avec l'aldéhyde formique. Notons que ces corps à l'exception de la pellotine ne sont pas méthylés à l'azote comme l'est l'hordénine, par exemple. Presque toutes les fonctions phénoliques sont par contre éthérifiées par l'alcool méthylique et d'autres groupements méthylés s'y présentent sous forme de chaîne aliphatique.

Cette théorie permettant de relier les alcaloïdes aux protides se complète encore par les procédés de méthylation réalisables au moyen de la méthode d'oxydo-méthylation ou de méthylation simple à l'azote de K. KESS. RAOUL montre très nettement la possibilité d'obtention à partir de la tyramine :

— de l'hordénine, alcaloïde diméthylé à l'azote et à noyau paraoxyphényléthylamine par méthylation à l'aide d'aldéhyde formique ;

(1) Voir à ce sujet l'étude des alcaloïdes de cette Cactée.

— de tous les autres alcaloïdes du **Peyotl** (sauf la pellotine) par fermeture du noyau paraoxyphényléthylamine sous forme d'un nouveau noyau tétrahydroisoquinoléique, c'est la méthode de PICTET que SPAETL a réalisé dans la synthèse de l'anhalamine (dans ce cas, il n'y a pas de méthylation à l'azote) ;

— de la pellotine par une juxtaposition de deux modes d'action précédents : noyau tétrahydroisoquinoléique méthylé à l'azote.

VARIATIONS DE LA TENEUR EN ALCALOIDES

Certains facteurs influent sur le taux alcaloïdique de la plante. Il ne faut pas les perdre de vue lorsque l'on veut faire une synthèse des travaux que les Cactées ont suscités !

— On observe généralement une notable diminution du taux alcaloïdique chez ces plantes alors que jusqu'à la floraison l'alcaloïde augmente régulièrement en quantité. Les Indiens s'adonnant au culte du Peyotl avaient déjà remarqué cette particularité, car jamais ils ne récoltent la plante avant la saison des pluies qui précède de peu l'époque de la floraison des Lophophora !

— Les méristèmes sont toujours plus riches en alcaloïdes que le reste de la plante. Là encore on retrouve l'empirisme de l'Indien qui préfère les « tranches premières » des Mescal-buttons (1). En général, on constate que dès que l'énergie des échanges nutritifs augmente la quantité d'alcaloïdes va croissant.

— Le plus souvent, la teneur en alcaloïde d'une plante croît avec la latitude, varie suivant la nature du sol, l'âge de la plante (les alcaloïdes pouvant en effet s'accumuler dans les cellules végétales mais pouvant aussi disparaître plus ou moins complètement au cours de leur développement).

— On voit combien la théorie de HEFFTER tendant à différencier au moins deux espèces de Peyotl suivant la constitution alcaloïdique de la plante est insoutenable (2).

---

(1) Rouhier classe les mescal buttons en deux catégories : les tranches premières constituées par (a tête de la plante toute entière ou par sa partie supérieure seulement et les tranches secondes ou coupes comprises entre les sections inférieure et médiane.

(2) La filiation très nette des divers alcaloïdes du Peyotl telle que nous l'ont révélé les formules chimiques, vient encore infirmer cette hypothèse.

ROLE DES ALCALOÏDES

Nous ne voulons pas soulever les innombrables discussions soulevées au sujet du rôle des alcaloïdes dans la plante, mais simplement rappeler les principales hypothèses.

— Certains, à la suite d'ERRERA, les font envisager comme susceptibles de protéger le végétal qui les produit. Cette considération, empreinte d'un finalisme étroit, ne résiste pas au moindre examen. GORIS ne nous apprend-il pas que trente-huit espèces de plantes alcaloïdiques sont recherchées par les animaux, trente-trois dédaignées, neuf seulement évitées !

— HECKEL et BARTHE admettent le rôle de réserve des alcaloïdes, pouvant être repris, après leur dépôt, et employées par la plante à des protéogénèses nouvelles. Mais les expériences de nutrition des végétaux en milieu alcaloïdique comme source d'azote ne donnent que des résultats contradictoires.

— CLAUTRIAN et PICTET considèrent les alcaloïdes comme des substances de déchet.

Ces deux dernières notions, étroitement liées, de substances de réserve ou de substances de déchet, dans la mesure où l'on entend réserve ou déchet azoté, n'ont guère de sens. Par contre, l'alcaloïde substance de réserve d'un certain type de noyau ou encore voie d'élimination de ce même noyau nous semble plus vraisemblable.

— BOUSSINGAULT et DEHERAN ont émis l'idée que les alcaloïdes seraient des formes de transport de matières albuminioïques.

— CIAMICIAN et RAVENNA considèrent que les alcaloïdes jouent un rôle comparable à celui des hormones.

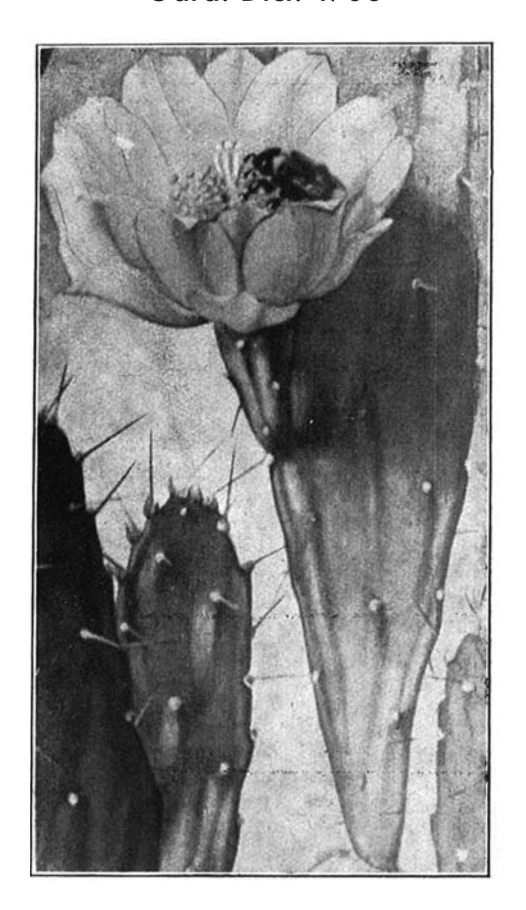
Rappelons certaines analogies de constitutions chimiques : l'hordénine est proche de l'adrénaline et de la thyroxine.

— Enfin, il faut encore citer l'hypothèse du rôle d'antigène découvert en 1926 par KLOPSTOCK, puis reprise en 1937 par GUTSCHMIDT et GLET qui suppose que les alcaloïdes seraient le produit d'une véritable maladie chronique de la plante.

I

OPUNTIA VULGARIS Miller

Gard. Dict. 1768



SYNONYMES :

Cactus monacanthus, WILDENOW, 1813.
Opuntia monacantha, HAWORTH, 1819.
Cactus urumbeba, VELLOZO, 1825.
Cactus indicus, ROXBURGH, 1832.
Cactus chinensis, ROXBURGH, 1832.

Opuntia monacantha gracilior, LEMAIRE, 1839.

Opuntia umbrella, STEUDEL, 1841.

Opuntia Roxburghiana, VOIGT, 1845.

Opuntia monacantha deflexa, SALM DYCK, 1850.

Opuntia Lemaireana, CONSOLE, 1898.

DESCRIPTION.

Plantes de 2-4 mètres de hauteur, possédant souvent un tronc bien défini de 15 cm. de diamètre et plus.

Rameaux oblongs, de 10 à 30 cm. de long, à épiderme d'un vert brillant.

Feuilles subulées atteignant 2-3 mm.

Aréoles laineuses, glochides brunâtres.

Aiguillons 1-2, quelquefois plus, érigés de 1 à 4 cm. de long, brun-jaunâtre à rouge-brunâtre.

Fleurs jaunes à rougeâtres, de 7,5 cm. de large. Segments externes du périanthe larges avec une ligne médiane plus foncée rougeâtre. Segments internes jaune d'or, largement étendus. Etamines vertes, style blanc, six lobes au stigmate blanc, ovaire sans aiguillons de 3,5 cm. de long.

Fruits obovoïdes de 5 à 7,5 cm. rouge pourpre, quelquefois prolifères.

ORIGINE.

Inconnue.

DISTRIBUTION.

Brésil, Uruguay et Argentine — dans l'intérieur du Paraguay — à Cuba, naturalisé en Australie et dans tout le bassin méditerranéen.

Cette **Opuntia** est connue depuis l'Antiquité. THÉOPHRASTE dans son « Historia Plantarum » parle d'une herbe dont les feuilles émettent des racines, très commune autour d'Opuns.

PLINE ajoute que cette plante fournit à l'homme un aliment agréable (Historia Naturalis), ce qui laisse supposer que son fruit ne lui était pas inconnu.

Mais il faut atteindre la Renaissance avec MATHIOLE (Commentaires sur Dioscoride) pour avoir une description détaillée du fruit de cette **Opuntia**. « Elle porte, dit-il, au pays où elle croît, à la cime de ses feuilles, un fruit semblable à nos figues communes, plus gros toutefois et qui, en la partie de devant, a la forme d'une couronne, de couleur verte tirant sur le pourpre. Leur chair est connue des nôtres du reste, si pleine de jus rouge que non seulement en la touchant elle rougit et tache les mains comme fait la mûre et qui plus est, fait l'urine de couleur sanguine : ce qui a mis plusieurs qui en avaient mangé en grande frayeur, épouvantement, et a donné matière plaisante de rire aux médecins et à ceux qui en savaient l'occasion ! »

ELSNER, BAUHIN, FIDÉLIS (De relationibus medicorum), BONET (Medicina septentrionalis) avaient déjà mentionné cette action tinctoriale de la figue de Barbarie sur l'urine.

BONET, dès 1686, critique à ce sujet les « uromantiens » qui, dit-il, se trompent eux-mêmes et trompent leurs malades en basant un diagnostic sur la seule inspection des urines, délaissant complètement tout autre mode d'investigation clinique ou autre. « Ils fabriquent ainsi des oracles admirables en laissant croire qu'ils obéissent à une inspiration occulte, fascinent par leur verbiage les ignorants, et par la vogue que leur attire ces supercheries, multiplient la fréquence des consultations. »

Magnifiques paroles de conscience professionnelle. Il ne semble cependant pas que « malgré la saine gaîté et les profits dont pourrait être une source pour les médecins, la consommation par leurs malades de figues de Barbarie, ceux-ci en aient couramment conseillé l'usage ».

— Ces fruits sont de saveur fraîche, sucrée et à la fois légèrement acidulée. Nombreux sont ceux qui en ont fait l'analyse chimique :

MANSFELD donne la composition suivante :

Eau	69,93 %
Matières minérales	1,43 %
Graisse	0,56 %
Acides libres (malique, tartrique)	0,28 %
Sucre	1,76 %
Indosé organique et cellulose	25,98 %

On doit y ajouter des fibres ligneuses, du mucilage et « une matière colorante très voisine de celle de la cochenille ».

Les chiffres diffèrent pour ULPIANI et SARCOLI, qui trouvent une proportion de sucre notablement supérieure et égale à 7,9 %, composé de lévulose et de glucose. DE GRAFFE obtient 0,30 % de saccharose pour 0,92 % de glucose, mais ne trouve pas de lévulose.

Abandonné à lui-même, le jus extrait par pression de la pulpe de la figue de Barbarie subit une fermentation que l'on peut comparer à celle du moût de raisin. Cette fermentation est produite par le **Saccharomyces opuntiae** qui agit sur le glucose et le lévulose. Il faut 150 kg. de figues pour obtenir 100 litres de suc qui fourniront 7 litres d'alcool à 85°. Il faut pour cela empêcher la fermentation mannitique par adjonction au suc de 5 ‰ d'acide chlorhydrique.

La valeur nutritive de ce fruit est certaine. Les Indiens l'ont reconnu depuis très longtemps et en font un usage empirique. Sa richesse en glucides apporte à l'organisme un sérieux appoint alimentaire. Cela suffirait à lui faire pardonner les longs préparatifs qu'exigent sa récolte et sa consommation. Les Indiens cueillent ces « tunas » à l'aide de chicols puis les débarrassent de leurs glochides par des moyens primitifs tels que balayage sur un sol poudreux à l'aide de branchages. « Dans tout le bassin méditerranéen où l'on mange couramment des figues de Barbarie il faut couper transversalement ses extrémités inférieures et supérieures puis fendre par une incision perpendiculaire aux deux traits de section la couche épidermique dans laquelle est logée la pulpe. Le péricarpe du fruit est en effet hérissé de ces glochides, fines sétules barbelées, qui, si on ne prenait soin de saisir le fruit avec précaution, risqueraient de s'implanter dans l'épiderme des mains, de se ficher dans les muqueuses labiales, causant de vives douleurs et pouvant déclencher une toux convulsive très pénible provoquée par la pénétration des glochides dans la muqueuse de l'arrière-bouche. »

Même si l'on évite cet écueil, les figues de Barbarie sont constipantes et il ne faut en user que modérément. Cette action, nous apprend FEGUEUX, serait due non au tanin, mais à la morphologie des graines qui, aplaties et incurvées en croissant, s' « enchevêtrent et forment dans le rectum des amas d'un épais feutrage, assez considérable pour mettre obstacle au cours des matières et nécessiter parfois un curetage de la région obstruée » !

« On évitera un tel inconvénient en n'utilisant que le suc soigneusement exprimé... les préparations de vertus tempérantes, de goût agréablement acidulé, sembleraient prouver que si la

figue de Barbarie a été munie par le Créateur d'un puissant appareil défensif, ce n'était pas pour interdire à l'homme d'en faire son profit, mais plutôt pour lui rappeler qu'en ce bas monde il faut souvent s'accrocher aux épines avant d'atteindre le rayon de miel, « quandoque per spinas ad favum ire opportet ».

Si le fruit de l'**Opuntia vulgaris** Mill. est très largement utilisé dans l'alimentation des indigènes, on ne lui connaît pas de vertus médicinales. Il en est autrement des fleurs qui, pour FAIVELAY, possèdent deux propriétés constantes :

— Diminution ou arrêt de la diarrhée chez les dysentériques. Cette action considérée comme locale serait due au tanin.

— Disparition des crises douloureuses au cours des entérocolites. Cette vertu sédative est attribuée à la gomme qui est émolliente et agirait comme un pansement interne local, ou serait due à un alcaloïde inconnu.

FAIVELAY en effet a trouvé à l'analyse des fleurs d'**Opuntia vulgaris** :

— une grande quantité de gomme analogue à la gomme de Bassora ;

— du tanin se colorant en vert par les sels ferriques ;

— de la berberine en très petite quantité ;

— un alcaloïde encore indéterminé extrait par le chloroforme de la solution alcalinisée et précipitant très nettement par les réactifs généraux des alcaloïdes (iodo-mercurate de potassium, phosphomolybdate de sodium, phosphotungstate de sodium).

— Jamais, depuis, on n'a signalé la présence d'alcaloïdes dans les fleurs de cette **Opuntiée**.

LEROY aurait guéri en quatre jours par la tisane de fleurs un enfant de deux ans atteint depuis deux jours de dysenterie grave.

Mais son observation est loin de présenter toute la rigueur scientifique nécessaire et notre scepticisme est encore accru par le fait que les indigènes consomment ces fleurs assaisonnées d'huile et de vinaigre, de sauce blanche, ou encore d'une sauce composée d'un mélange de piments et de tomates, broyées avec de l'eau et du sel.

— La racine est encore utilisée au Mexique comme diurétique puissant.

— Les articles de l'**Opuntia vulgaris**, comme du reste la plupart des tiges des **Opuntiées**, contiennent une forte proportion de mucilage et de gomme (1), produits qui expliquent l'usage des « palettes » comme émollients et maturatifs.

DALECHAMP, en 1615, dans son « Histoire générale des plantes », nous apprend que les tiges « broyées, après en avoir ôté les épines et appliquées en forme de cataplasme sur les rompures, consolident merveilleusement bien les os rompus ».

Les Indiens de l'époque précolombienne, chasseurs et guerriers, avaient la chirurgie en honneur et savaient réduire les fractures. Ils employaient pour immobiliser les os de la résine mêlée à de la plume ou à diverses plantes pulvérisées. OVIEDO parle d'une plante bizarre qui doit être le « **Cactus opuntia** » : « On faisait avec cette plante une trituration très soignée et on appliquait sous forme de cataplasme le mélange ainsi obtenu sur la partie fracturée. Cette matière s'aplatissait et adhérait si fortement au membre qu'on ne pouvait l'en détacher durant quinze jours, mais, au bout de ce temps, le topique avait produit son effet et se détachait de lui-même. » Même avis pour DALECHAMP qui prend soin de nous dire que « les Aztèques prenaient bien soin de remettre en place les os rompus, car le cataplasme ayant commencé à faire son opération s'attache si fort à la partie qu'il est malaisé de l'en arracher, mais aussitôt que la partie est guérie, il tombe de lui-même ».

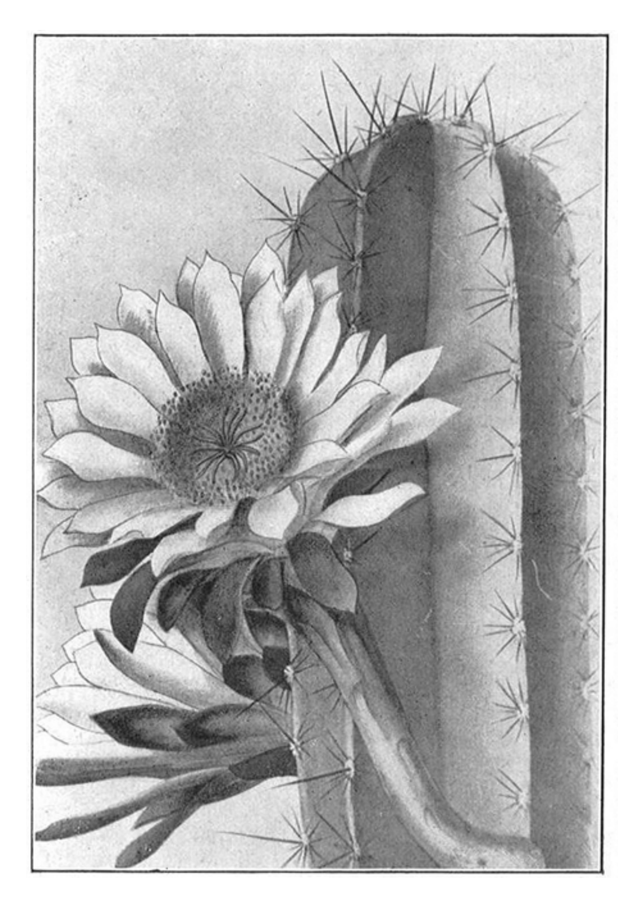
Ce remède topique est également cité par PAULLE qui vante son efficacité contre les douleurs rhumatismales. La pulpe d'**Opuntia** permet de faire d'excellents cataplasmes. « Il faut, dans ce but, dit A. MURRAY, ramollir les feuilles par l'ébullition et les appliquer coupées en deux, leur parenchyme épais et rempli de suc conserve longtemps la chaleur.

(1) Cette gomme, du reste, se rapproche beaucoup de la gomme adragante (Harlay) ; elle contient principalement de l'arabane et de la galactane, se gonfle considérablement dans l'eau, plus même que la gomme adragante.

II

CEREUS PERUVIANUS (Linné) Miller

Gard. Dict. 1768



SYNONYME :

Cactus peruvianus, LINNÉ, 1753.

DESCRIPTION.

— Tiges arborescentes de plusieurs mètres de hauteur sur 10-20 cm. de diamètre — articulées — d'un bleu pruineux, puis par la suite vert mat.

Cinq-neuf côtes, verticales et continues, épaisses et obtuses séparées par des sinus aigus.

— Aréoles tomenteuses, brunâtres, orbiculaires, distantes les unes des autres de 2 cm. environ.

— Six-huit aiguillons radiaux de 1 cm. de long — droits, bruns, un central, plus long, plus robuste, subulé.

— Fleurs grandes — 16-20 cm. de long sur 12 de large. Périanthe étalé. Segments externes rouge-verdâtre à pointe brune ; segments internes plus ou moins lancéolés, blancs, légèrement rosés à la pointe.

Androcée atteignant une longueur de 10 cm., filets et étamines blancs, anthères jaunes.

Style vert-clair portant 12-14 branches stigmatiques. Ovaire écailleux verdâtre, ainsi que le tube.

— Fruits sub-sphériques de 4 cm. sur 3 environ, jaune, abricot plus ou moins rosé.

— Graines noires, réniformes, un peu comprimées, de 1 mm., de longueur.

ORIGINE.

Incertaine. LINNÉ cite la Jamaïque et les côtes arides du Pérou.

DISTRIBUTION.

Plante très répandue dans toute l'Amérique tropicale.

Il existe un grand nombre d'hybrides.

On individualiste une : **var. longispinus** Hort. — n'a que 4-6 côtes.

Aiguillons, aciculés, bruns-jaunes ; de longueur variable, le central atteignant 6-10 cm.

On reconnaît également deux formes :

— **forme monstruosus** D. C. — Côtes transformées en lignes irrégulières de tubercules et de verrues ;

Et une sous-forme :

— **sous-forme monstruosus nanus** = C. peruvianus monstruosus minor S. D.

— HEFFTER, en 1897, a trouvé dans les tiges de ce cierge un principe actif de nature alcaloïdique. Par extraction et lixiviation à l'éther, il obtint un résidu de saveur amère dont le sulfate semble avoir une certaine action sur le système nerveux central.

Ce sel d'alcaloïde indéterminé injecté à la grenouille à la dose de 5 mmgr. provoque une exagération des réflexes médullaires. Cette hyperexcitabilité persiste plusieurs jours.

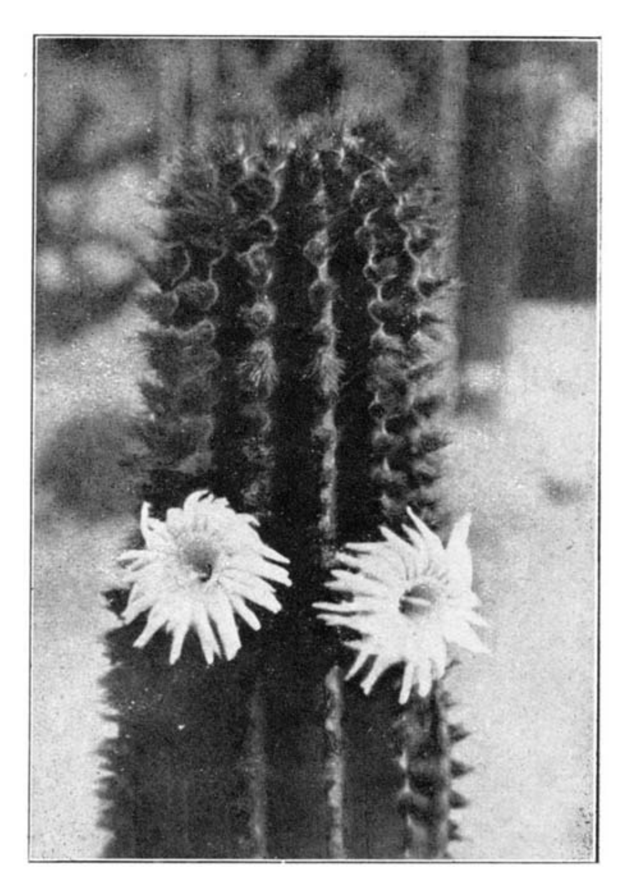
A une dose plus élevée, on obtient, dix minutes après l'injection, de violentes crises tétaniformes suivies de paralysie et de mort !

Le **Cereus peruvianus** est le seul représentant de la famille des Cactacées, à côté naturellement du **Peyotl**, qui ait été utilisé par les Indiens dans la sorcellerie. « Son suc, lorsqu'il est bu, prive de sens à tel point que ses consommateurs restent comme morts... Enivrés par cette boisson, les Indiens rêvent à mille extravagances et les croient comme si elles étaient vraies. »

Le Père BARNABE COBO cite encore son emploi « contre les bouffées de chaleur et la cuisson des reins ».

A doses thérapeutiques, d'ailleurs inconnues, ce serait un diurétique.

III
PACHYCEREUS PECTEN ABORIGINUM
(Eng.) Br. et R.
Contr. U. S. Nat. Herb. 1909



SYNONYME :

Cereus pecten aboriginum, ENGEL. in WATSON, 1886.

DESCRIPTION.

— Tiges énormes atteignant, au pays d'origine, 8-10 mètres de hauteur et un diamètre de 30-40 cm., ramifiées d'un vert brun sombre.

— Dix-douze côtes aiguës.

— Aréoles tomenteuses, grisâtres.

— Huit-neuf aiguillons radiaux, épais, droits, de 3 cm. de long, bruns ou gris, pourpres dans leur jeunesse. Un, deux centraux très forts.

— Fleurs de 5-7 cm. de long, infundibuliformes, rougeâtres à l'extérieur, blanches intérieurement — ovaire squameux, laineux et épineux.

— Fruit rond, gros, de 7 cm. de diamètre environ, recouvert d'un épais duvet blanchâtre hors duquel se dressent de forts aiguillons jaunes.

— Graines noires, lisses, grandes — jusqu'à 4 mm. de long.

ORIGINE.

Flancs abrupts et rocailleux des montagnes mexicaines, principalement dans l'Etat de Sonora-Sinaloa et de Chihuahua.

DISTRIBUTION.

Partie australe de la péninsule californienne. Mexique (N.-E.).

Cette plante renferme un alcaloïde, découvert par HEFFTER. Le nom de pectinine donné par HEYL et que l'on retrouve souvent orthographié : pectenine, est un synonyme de carnegine.

HEYL opérait sur des morceaux de tiges traités par lixiviation avec de l'alcool à 95°. Cet alcool est distillé, le résidu repris par l'eau et filtré pour éliminer les matières résineuses. Ce filtrat est acidulé puis on le traite par l'éther, ce qui permet de se débarrasser des restes de matières grasses végétales. La solution est alors limpide, on l'alcalinise par l'ammoniaque et on l'épuisé à l'éther ; on lave à l'eau et abandonne à l'évaporation spontanée.

L'alcaloïde se présente alors sous l'aspect d'une masse brunâtre, solide — que l'on ne peut dessécher du reste que difficilement dans le vide sulfurique — et que l'on pulvérise. On obtient alors une poudre blanche qui possède une odeur narcotique particulière.

Cette « pectinine » de HEYL est soluble dans l'eau, l'éther, l'alcool, mais n'a jamais pu être obtenu cristallisée.

En dissolvant cette base dans l'alcool absolu, puis en traitant par HCl, on obtient un précipité de chlorhydrate de pectinine qui, après essorage de l'eau-mère et recristallisation, fournit de beaux cristaux blancs, solubles dans l'eau.

Carnegine

On a également obtenu un nitrate de pectinine qui a cristallisé en longues aiguilles brillantes, jaunes.

Les sels sont bien cristallisés et très solubles dans l'eau :

— avec l'acide nitrique, ils donnent une coloration intense brun jaune, qui vire bientôt à l'orangé ;

— si l'on fait tomber délicatement cet acide nitrique sur les bords de la solution, on obtient au contact des deux substances une couche verte, qui vire au jaune-rouge uniforme après agitation ;

— l'acide sulfurique ne donne aucune coloration.

— HEYL n'a pas essayé de façon systématique les réactifs généraux des alcaloïdes.

— HEFFTER, trois années avant HEYL, avait étudié l'alcaloïde du **P. pecten aboriginum**. Pour lui, cet alcaloïde rappellerait tant chimiquement que physiologiquement les alcaloïdes du groupe de l'anhalanine.

— De petites doses (0,5 à 1 mmgr.) pour une grenouille de grosseur moyenne amènent une exagération des réflexes et des convulsions tétaniques.

— Toujours chez la grenouille, des doses plus fortes (1-2 mmgr.) peuvent provoquer une paralysie. A doses non léthales, la paralysie disparaît lentement, mais l'hyperexcitabilité peut durer plusieurs jours.

— Les doses toxiques semblent avoir été de 3-4 mmgr.

— Huit milligrammes tuent la grenouille en quatre heures.

— Chez le lapin, de 2 kg., l'injection de 0,15 gr. de pectinine provoque de violentes convulsions tétaniques se terminant au bout de cinq minutes par la mort.

IV

LEMAIREOCEREUS MARGINATUS
(D.C.) Berger
Kakteen 1929

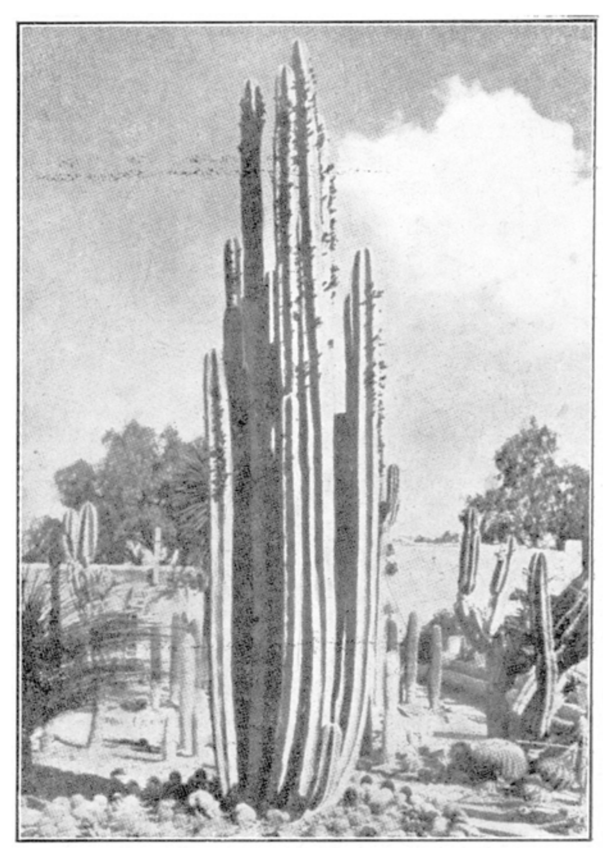


Photo Schmoll

SYNONYMES :

Cereus marginatus, DE CANDOLLE. 1828.
Cereus gemmatus, ZUCCARINI, 1837.
Cereus incrustatus, OTTO.
Cereus Mirbellii, HORT.
Pachycereus marginatus, BRITTON et ROSE, 1909.

DESCRIPTION.

— Rameaux érigés, atteignant 3-7 mètres de hauteur.

— Cinq-sept côtes à crêtes obtuses, à épiderme vert lustré.

— Aréoles ovales, légèrement confluentes garnies d'un tomentum court, épais, blanchâtre, arrivant à recouvrir la crête des côtes.

— Cinq-huit aiguillons radiaux assez courts ; un central plus long de 1 cm. environ.

— Fleurs tubuleuses longues de 3-4 cm. De couleur très variable : rose-rouge-brun à verdâtre, diurnes.

Tube et ovaire plus ou moins tomenteux avec quelques écailles ayant à leur aisselle quelques brins de laine ou de soies.

— Fruits globuleux, d'un diamètre de 4 cm., de couleur jaunâtre ou rougeâtre, peu juteux, couverts d'aiguillons et de laine caducs.

— Graines nombreuses, noires, parfois brillantes, de 4 mm. de long, à hile déprimé.

ORIGINE.

Mexique, sur le plateau central.

DISTRIBUTION.

L'aire de dispersion de cet « organo » est très étendue. On le rencontre en Hidalgo, Queretaro, Guanajuato, San Luis Potosi, Puebla.

Cette espèce est assez polymorphe. On distingue deux grands types individualisés en deux variétés :

— **Var. gemmatus** Zucc. — est plus petite que le type ; atteint rarement un mètre ; est plus rameux et possède des aréoles blanches avec très peu d'aiguillons ;

— **Var. incrustatus** D.C. — est comparable de par sa taille à la variété « **gemmatus** » mais possède des aréoles ovales avec des aiguillons radiaux et un central très long.

On doit à DE LILLE la découverte de deux alcaloïdes nouveaux tirés du suc de **Lemaireocereus marginatus** (D.C). Berger, la céréine et la pachycéréine (1).

---

(1) Le nom de pachycéréine provient d'un nom autrefois connu dans la taxinomie des Cactacées : Pachycereus marginatus Br. et R. — Les fleurs diurnes, petites, typiques, du genre Lemaireocereus et le fruit, petit, comestible et nu à maturité, indiquent sûrement la véritable relation de cette espèce avec Lemaireocereus.

Malheureusement, si les méthodes d'extraction et les réactions chimiques des alcaloïdes nous sont longuement rapportées, l'étude purement chimique en est inexistante.

CEREINE

Le sulfate de Céréine se présente sous la forme d'une substance amorphe, de couleur blanc rosé, soluble dans l'eau.

ACTION SUR LE SYSTEME NERVEUX.

La céréine modifie la mobilité volontaire. Les mouvements deviennent lents et difficiles. Les réflexes sont peu modifiés. La sensibilité tactile est diminuée. La marche devient vite impossible en ligne droite, l'animal tombe sur le flanc, les membres en abduction.

ACTION SUR LE COEUR.

L'étude n'a été entreprise que chez la grenouille. L'action du sulfate de céréine présente de grandes analogies avec celle de la digitaline.

— Le rythme se ralentit. Cette action chronotrope négative s'installe rapidement et dure longtemps.

— Il y a un accroissement de l'amplitude des contractions systoliques et cela surtout par effet directement musculaire, surtout manifeste au niveau du ventricule. Cette action inotrope positive se renverse a dose très élevée.

— La céréine, comme la digitaline, présente une action dromotrope négative. Il y a blocage de la conductibilité cardiaque.

— L'action bathmotrope n'a jamais pu être mise en évidence avec certitude au moins chez la grenouille.

ACTION SUR LA TENSION ARTERIELLE.

Cette action varie suivant les doses administrées et les voies d'absorption.

— A raison de 2-3 cgr. par kilo chez le chien, on note une augmentation transitoire (3 cm. de Hg.) de la tension artérielle, qui revient, du reste, rapidement à son niveau antérieur. Parfois seulement, on peut noter une faible hypertension réactionnelle persistante.

— A la dose de 6 cgr. par kilo d'animal, on observe une

augmentation considérable de la T. A., suivie rapidement d'un affaiblissement brusque, qui persiste tout le temps de l'expérience.

— Des doses sensiblement égales (6-8 cgr. par kilo), mais administrée par voie intra-veineuse provoquent une hypotension énorme, brusque et durable. Cette hypotension n'est pas modifiée par l'injection d'atropine. La section des deux vagues ne provoque plus qu'une faible augmentation de la tension artérielle.

ACTION SUR LA RESPIRATION.

Des doses normales de sulfate de céréine provoquent une augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires ainsi qu'une accélération du rythme. Des doses plus élevées provoquent une tachypnée plus importante.

Par voie intra-veineuse et à doses toxiques, on observe une arythmie respiratoire totale — tachypnée extrême entremêlée de phases d'apnée prolongées.

La céréine semble agir par inhibition complète et totale du centre respiratoire.

ACTION SUR LES MUSCLES STRIÉS.

Les petites doses ne semblent pas avoir une action élective sur les muscles striés. Des doses plus fortes et les doses toxiques provoquent une augmentation du tonus musculaire.

Le gastrocnémien de la grenouille ayant subi une intoxication expérimentale, ne présente pas de modifications de l'excitation avant et après l'injection de l'alcaloïde. Cependant, si l'on poursuit longtemps les excitations, on voit apparaître une diminution de l'amplitude des contractions semblant provenir d'une certaine perturbation de la conduction nerveuse.

ACTION SUR LES MUSCLES LISSES.

Contrairement à la digitale qui expérimentalement et à doses toxiques provoque une augmentation du tonus et du péristaltisme intestinal, la céréine possède une action inhibitrice certaine.

Les expériences ont porté sur un fragment d'intestin de cobaye isolé, maintenu dans du Ringer oxygéné à une température de 38° C. L'adjonction de 1/10e mmgr. de sulfate ne donne aucune modification sensible du tracé. A la dose de 1 cgr., on note une diminution du péristaltisme aboutissant rapidement à une inhibition complète. La disparition totale et immédiate du péristaltisme est obtenu avec 3 cgr.

INTOXICATIONS EXPÉRIMENTALES.

— Chez le rat, l'injection sous-cutanée de sulfate de céréine a la dose de 2 cgr. par 100 gr. d'animal provoque des troubles moteurs importants : accès de convulsions cloniques. tachycardie, tachypnée, bientôt suivie d'arythmie respiratoire, faiblesse des contractions cardiaques et mort.

— Chez le cobaye, une dose de 2 cgr. injectée par voie sous-cutanée provoque une réaction locale douloureuse. Un quart d'heure après l'injection environ, l'animal s'agite ; on note une augmentation du nombre des mouvements respiratoires puis apparaissent de vives convulsions cloniques qui se généralisent. La marche devient ébrieuse, on observe une incoordination motrice totale, l'animai tombe bientôt sur le flanc, les membres en abduction.

Il y a une tachycardie énorme, le pouls devient incomptable, la mydriase précède la mort qui survient dans une exacerbation de tous les symptômes.

Des doses plus élevées provoquent les mêmes phénomènes, mais leur apparition est plus rapide et leur intensité accrue.

— Chez le lapin, une dose de 5 cgr. administrée par voie intra-veineuse provoque une mort rapide. Les phénomènes observés chez le cobaye se reproduisent, mais à une échelle plus forte. Par voie sous-cutanée, l'animal résiste à des doses relativement élevées.

— Chez le chat, l'injection de 1 ce. renfermant 20 cgr. de produit actif provoque une réaction douloureuse locale et importante, bientôt suivie d'une phase d'agitation. Au bout de vingt minutes, on observe une sudation importante, de la mydriase, des convulsions cloniques. La mort survient quarante-cinq minutes environ après l'injection.

— Des autopsies systématiques sur les animaux d'expérience, des examens histo-pathologiques des différents organes n'ont jamais pu déceler de lésions particulières. La céréine agirait vraisemblablement par inhibition des centres bulbaires.

VOIES D'ÉLIMINATION.

On n'a jamais pu retrouver de façon constante la présence d'alcaloïde dans les urines, la sueur, ou les matières fécales des animaux d'expérience. Seul chez un chien, qui avait reçu 10 cgr. de sulfate de céréine par voie intra-veineuse, on a pu mettre en évidence, dans les urines de cet animal, des traces d'alcaloïde.

Le réactif de Mayer produisit un précipité blanc analogue à celui obtenu avec la céréine. Mais on ne possède qu'une seule observation de ce genre, toutes les autres viennent infirmer la théorie d'élimination par les émonctoires naturels.

PACHYCEREINE

La pachycéréine se présente sous l'aspect d'un produit amorphe, de couleur rosée, soluble dans l'eau, très semblable à la céréine.

— La pachycéréine provoque expérimentalement une diminution de la mobilité volontaire — bientôt suivie de convulsions cloniqués et toniques généralisées. La réflectivité est augmentée, la sensibilité cutanée diminuée.

— Chez le chien, 20 cgr. administrés par voie intra-veineuse provoquent des phénomènes d'intoxication — avec chute notable de la T. A, Des doses plus faibles amènent une légère augmentation de l'amplitude des contractions systoliques, et un faible ralentissement du rythme. En même temps, la pression carotidienne diminue considérablement.

C'est cette action sur la pression artérielle qui semble être la plus intéressante. La pachycéréine amenant des phénomènes toxiques moins facilement que la céréine, pourrait avoir une certaine application thérapeutique.

— Le mode d'action de ces deux alcaloïdes est très voisin. Comme la céréine, la pachycéréine à doses toxiques provoque de la tachycardie, de la tachypnée, une diminution de mobilité volontaire aboutissant à des convulsions cloniqués puis à la mort.

— On a observé que la pachycéréine a doses élevées entraîne une inhibition complète du muscle utérin in vitro par la méthode de Magnus.

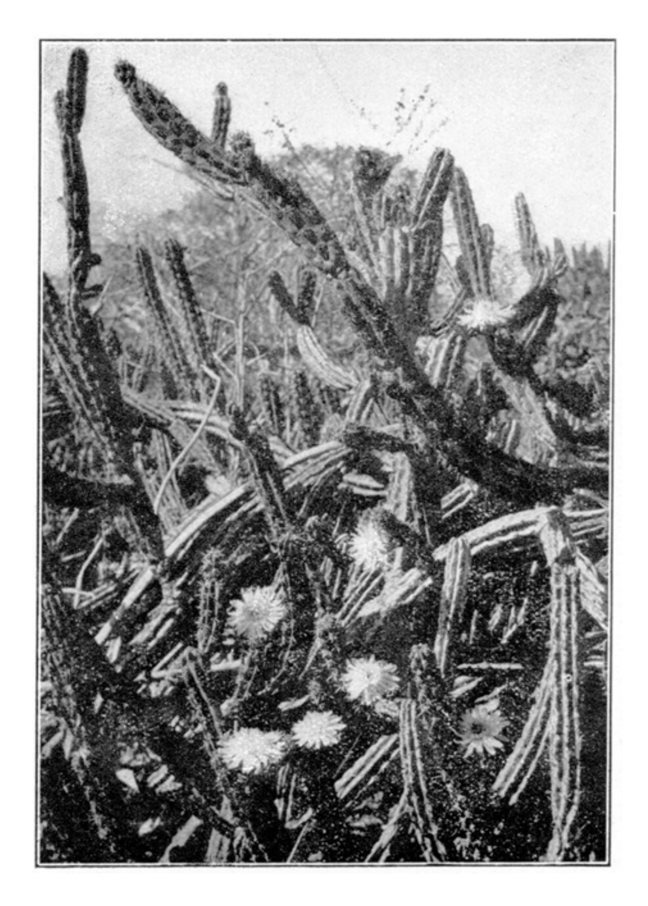
— Enfin, la pachycéréine doit être transformée par l'organisme, puisque comme la céréine on ne la retrouve ni dans les urines, ni dans la salive.

— A titre indicatif, voici les doses toxiques données par DE LILLE :

Grenouille	:	2	cgr.	pour	50 gr.	de poids.
Rat	:	2	»	»	100 gr.	»
Cobaye	:	1	»	»	100 gr.	»

V
MACHAEROCEREUS GUMMOSUS
(Engel.) Br. et R.

The Cactacæe 1920



SYNONYMES :

Cereus gummosus, ENGELMANN, 1889.
Cereus Cumengei, WEBER, 1895.
Cereus flexuosus, ENGELMANN, 1896.
Lemaireocereus Cumengei, BRITTON et ROSE, 1909.
Lemaireocereus gummosus, BRITTON et ROSE, 1909.

DESCRIPTION :

— Rameaux érigés atteignant un mètre de hauteur, 4 à 6 cm. d'épaisseur, assez souvent rameux dès la base.

— Huit à neuf côtes obtuses séparées par de profonds sillons :

— Aréoles distantes de 2 cm., en couronne, recouvertes d'un duvet blanc jaunâtre, qui grisonne avant de disparaître.

— Huit à douze aiguillons radiaux de 1 cm. de long, 4 à 6 cm., aplatis, l'inférieur atteignant 4 cm. dirigé vers le bas.

— Fleur diurne longue de 10 à 15 cm. roses à rouge avec tube relativement grêle, nombreuses petites écailles sur l'ovaire et le tube, portant à leurs aisselles des soies et de la laine.

— Fruit arrondi de 6 à 8 cm. de diamètre, brillant, rouge écarlate, démuni de ses aiguillons quand mûr ; pulpe pourpre acide mais comestible.

ORIGINE :

Basse-Californie.

DISTRIBUTION :

Aire de distribution assez réduite, limitée aux zones côtières de la Basse-Californie, de la Sonora et des îles du golfe de Californie.

PROPRIETES :

— Le fruit comestible mais aigrelet a reçu le nom de « **Pitayo agrio** » par les marins et les pêcheurs. Ces derniers nous apprennent que c'est dans l'île de Mouserrate que se trouvent les sujets les plus fructifères.

— Les fibres des tiges servent localement au calfeutrage des bateaux.

— Les tiges réduites en menus fragments répandus dans les criques et lagunes marines engourdissent peu à peu les poissons qui viennent flotter à la surface. Cette propriété est due à la diffusion d'une saponine : l'acide céréique.

C'est HEYL qui, en 1901, isolait le principe toxique. Son extraction à l'état pur est une opération extrêmement pénible ; l'acide céréique, comme du reste toutes les saponines étant un absorbant très énergique. La méthode au plomb de Kobert permet

cependant d'obtenir une poudre blanche, amorphe, légèrement acide, très soluble dans l'eau, donnant une fausse solution qui par agitation fournit une mousse abondante ; soluble à chaud dans les alcools amylique, éthylique, isobutylique, méthylique, propylique et dans l'acide sulfurique concentré ; insoluble dans l'éther, le chloroforme, la benzine.

Ses nombreuses réactions colorées, l'action hémolytique de l'acide céréique prouvent la parenté de cette saponine avec l'acide ergotinique, pyrogallique et quillayique.

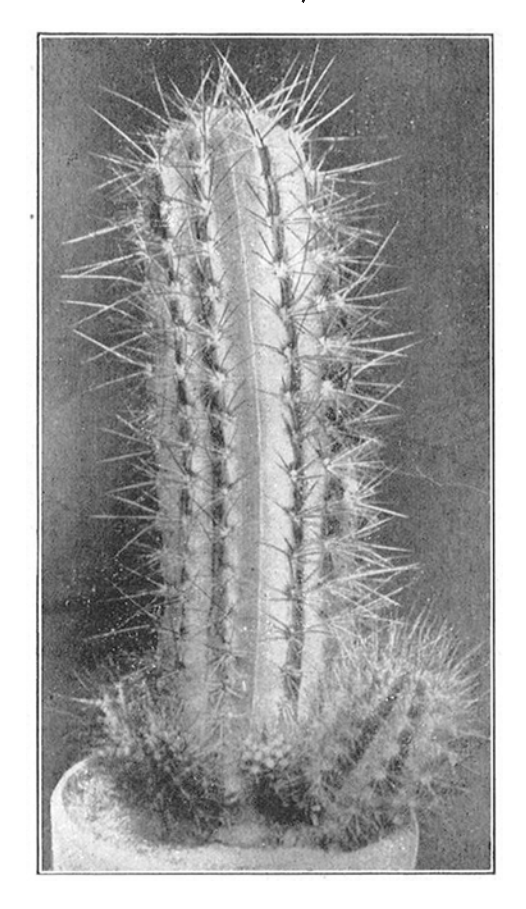
— L'action physiologique de cette substance de nature hétérosidique n'est connue que grâce aux travaux ce Kobert. Ils confirment la ressemblance du produit avec la sapotoxine du quillaya.

Un chien ayant reçu une injection de 80 mmgr. d'acide céréique, présente de l'inappétence, une anorexie complète. On observe également une anurie totale qui cède au bout de 24 heures. L'animal émet alors une urine claire à réaction acide sans trace d'albumine de sang ni de sucre.

Chez un lapin de 5 livres, l'injection intra-veineuse de 40 mmgr. d'acide céréique n'amène aucun trouble apparent, il faut plus de 200 mmgr. pour voir apparaître au bout de 5 heures, des convulsions, puis la mort. Rappelons que l'injection intra-veineuse de 1,5 mmgr. de la quillaya-sapotoxine détermine, chez un sujet de même poids une mort rapide.

Si l'action physiologique de l'acide céréique et de la sapotoxine sont semblables, on voit que cette dernière est nettement plus toxique (200 fois environ).

VI
TRICHOCEREUS CANDICANS (Gill.) Br. et R.
Cactaceae, 1921



SYNONYMES :

Cereus candicans, GILLIES in S. D. 1834.
Cereus candicans tenuispinus, PFEIFFER, 1837.
Cereus gladiatus, LEMAIRE, 1836.
Echinocereus candicans, RUMPLER, 1885.
Echinocereus gladiatus, RUMPLER, 1885.
Echinopsis candicans, WEBER, 1896.

DESCRIPTION :

— Tiges érigées, massives, atteignant 10 à 16 cm. de diamètre et un mètre de hauteur, d'un beau vert clair, au moins sur les jeunes rameaux, rameuses à la base.

— Neuf à onze côtes larges, arrondies.

— Aréoles distantes de 1,5 à 2 cm., grandes, garnies de laine blanche.

— Dix à quatorze aiguillons radiaux jaune-clair ou blanchâtres atteignant 4 cm. de longueur, aiguillons centraux plus forts, droits, jaunes à pointe plus foncée atteignant 10 cm.

— Fleurs à l'apex de la tige, blanches, infundibuliformes, très grandes, atteignant 25 cm. de longueur avec de longs poils bruns sur le tube et l'ovaire.

— Fruit globuleux rouge.

— Graines noires, brillantes.

ORIGINE :

Mendoza en Argentine.

DISTRIBUTION :

Mendoza et le nord de l'Argentine.

Espèce très polymorphe, on en distingue plusieurs variétés :

— **Var robustior** S.D. tiges de 14 à 16 cm. de diamètre et plus, aiguillons centraux droits ou tortueux, jaune-brun, dépassant les 10 cm. courants.

— **Var gladiatus** Sch. **Cereus gladiatus** Lem. Aréoles très grandes, aiguillons centraux épais, tortueux jaune brun de 10 à 12 cm. de longueur.

— **Var Linckii** Sch. Tiges plus grêles de 6 à 7 cm. de diamètre. 9 à 10 côtes vert pâle. Aiguillons jaune d'or, les centraux ne dépassant pas 6 cm.

— **Var Courantii** Sch. Tiges plus grêles, côtes très rapprochées les unes des autres, aiguillons jaunes plus courts.

La présence d'alcaloïdes dans les tissus de **Trichocereus candicans** Br. et R. fut pour la première fois démontrée par NIEDFELD grâce à des méthodes microchimiques.

LUDUENA, RETI, LEWIS entreprirent alors une série d'essais qui aboutirent à l'identification des principes actifs, un alcaloïde et un ammonium quaternaire.

RETI opère sur 15 kgr. de tiges fraîches dont il obtient 6 kgr. de suc. Ce suc est alcalinisé par 180 gr. de carbonate de potasse ; on extrait par l'éther, filtre, concentre à 300 ce. et on acidifie par l'HCI : dilué. Cette solution acide est lavée à l'éther et alcalinisée de nouveau par le carbonate de potasse. Il se forme un précipité blanc, cristallin que l'on dissout dans l'éther. La solution aqueuse est extraite plusieurs fois par l'éther et les extraits réunis sont concentrés à 100 cc.

C'est cette solution, qui après évaporation et purification, fournit des cristaux à point de fusion : + 117°, et a poids moléculaire de 166,6.

Ces constantes sont semblables à celles de l'hordénine : point de fusion + 118°C et poids moléculaire 165.

RETI grâce à la comparaison des sulfates, conclut à l'identité des deux substances.

Guidé par les constatations pharmacodynamiques de LEWIS et LUDUENA, RETI obtient un extrait par l'alcool à 90° acidifié à partir de la poudre obtenue par dessication du tissu fibreux. Il alcalinise cet extrait par le carbonate de potasse, réduit au bain-marie et par de nombreuses extractions à l'éther sépare l'hordénine et une base huileuse à odeur caractéristique, semblable à des bouts de cigare.

C'est une base phénolique, voisine de la tyrosine (réaction de Millon positive) qui doit être considérée comme le n-méthyl dérivé de l'hordénine, base déjà obtenue par voie de synthèse mais jusqu'alors jamais encore retrouvé dans la nature.

— Les réactifs de Bouchardat et de Dragendorff sont particulièrement sensibles.

— Les réactifs de Marme, Meyer donnent des précipités cristallins, ce qui ne s'observe pas avec l'hordénine.

—• De nombreux essais pharmacodynamiques furent réalisés en Argentine chez le chien non anesthésié, chez le chien chloralosé et chez le crapaud.

Toutes ont montré une identité d'action entre le sulfate d'hordénine et le méthyliodure d'hordénine obtenus tous deux par extraction de **Trichocereus candicans** d'une part ; le sulfate d'hordénine synthétique de Merck et l'iodure de p. oxyphenyléthyltrimétylamonium obtenu par méthylation de l'hordénine d'autre part.

En résumé, l'extrait de **T. candicans** produit chez Bufo arenarum un syndrome semblable à celui produit par l'intoxication nicotinique : hyperexcitabilité et spasticité suivies de curarisation et cela pour des doses variant de 6 à 13 mmgr. pour 100 gr. Il interrompt la conduction nerveuse des fibres pré-ganglionnaires aux fibres post-ganglionnaires.

— Chez le chien non anesthésié une dose de 0,50 a 1 mmgr. par kilo, injecté par voie intra-veineuse provoque une tachypnée intense suivie au bout de quelques minutes d'une apnée plus ou moins prolongée.

Des doses plus fortes produisent une violente tachycardie, de l'exophtalmie, de la mydriase, de la tachypnée suivie d'une phase d'apnée qui aboutit à l'asphyxie.

— Chez le chien chloralosé, l'injection intra-veineuse de 0,05 mmgr. d'extrait par kgr. provoque parfois une hypotension, (toutefois moins sensible que celle produite par la nicotine), bientôt suivie d'une hypertension toujours considérable durant 4 ou 5 minutes. La section des vagues augmente encore l'hypertension.

Il se produit une excitation intense, mais transitoire du centre respiratoire et du centre cardio-modérateur.

L'extrait provoque également une sécrétion d'adrénaline à la dose de 0,05 mgr. par kilo par excitation directe sur la surrénale puisque l'énervation de la glande ne l'empêche pas.

L'ammonium quaternaire isolé de la plante a la même action sur la pression artérielle et sur la sécrétion d'adrénaline que l'extrait total.

VII

LOPHOCEREUS SCHOTTII (Engel.) Br. et R.

Cont. U. S. Nat. Herb. 1909

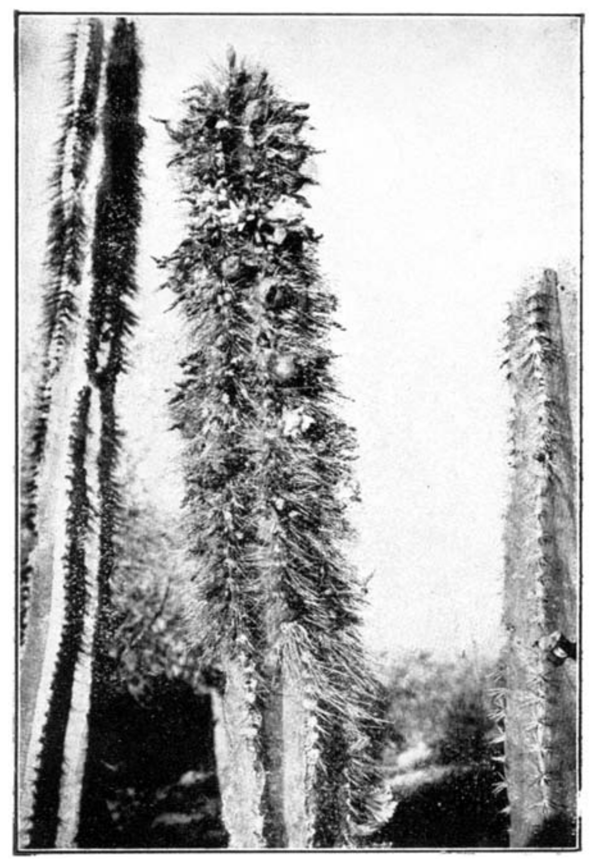


Photo Marshall

SYNONYMES :

Cereus Schottii, ENGELMANN, 1856.
Pilocereus Schottii, LEMAIRE, 1862.
Cereus Sargentianus, ORCUTT, 1892.
Cereus Palmeri, ENGELMANN, 1896.

Cereus Schottii australis, K. BRANDEGEE, 1900.

Cereus australis, BRITTON et ROSE, 1909.

Lophocereus Sargentianus, BRITTON et ROSE, 1909.

DESCRIPTION :

— Plante atteignant 2 à 3 mètres de hauteur. Tiges vert terne, érigées, rameuses dès la base de 6 cm. de diamètre environ ; à 5-7 (parfois 9), côtes larges et aiguës.

— Aréoles grandes, laineuses, distantes de 1 cm. environ, portant 4-7 aiguillons coniques, longs de 6-15 mm., brun foncé devenant grisâtres par la suite. Sur les tiges florifères, les aréoles s'agrandissent, le duvet devient plus épais et de celui-ci, émergent de longues soies grisâtres atteignant 6 cm.

— Fleurs nocturnes, petites de 3 à 4 cm. de long, rougeâtres, à tube court, dissimulées dans le pseudo-céphalium. Etamines blanches.

— Fruit rond, rouge.

ORIGINE :

Mexique, entre le Rio Gila et la Sierra Madré.

DISTRIBUTION :

Indigène dans les états de Sonora, d'Arizona et en Basse-Californie.

On reconnaît 3 variétés :

Var. australis, K. Brand. Tiges plus minces portant généralement, 6 côtes.

Var. Sargentinanus Orc. (syn. : **Pilocereus Sargentianus** Orc.) Aiguillons plus longs atteignant 1 à 2 cm. et des fleurs plus petites.

Var. Gatesii. M. Jones. Tiges minces et côtes arrondies.

La constitution chimique du **Lophocereus Sargentianus** nous est connue depuis 1901, date à laquelle HEYL publiait l'essentiel de ses recherches sur les alcaloïdes et les saponines des **Cactées**.

L'auteur isole un alcaloïde qu'il nomme Pilocéréine (1). C'est une poudre blanche, amorphe, à point de fusion variant entre 82

---

(1) Ce nom de Pilocéréine vient d'un ancien nom générique donné par Lemaire à ce cierge : Pilocereus.

et 83° C. Il y a fusion complète entre 85 et 86° C. L'analyse élémentaire conduit à la formule $C^{30}H^{44}N^{2}O^{3}$, le poids moléculaire est de 496. Les mesures de ZEISEL pour la détermination des groupements méthyles donnent un pourcentage de 6,5 %.

On connaît divers sels ; un chlorhydrate, un bromhydrate, un sulfhydrate et un tartrate de pilocéréine.

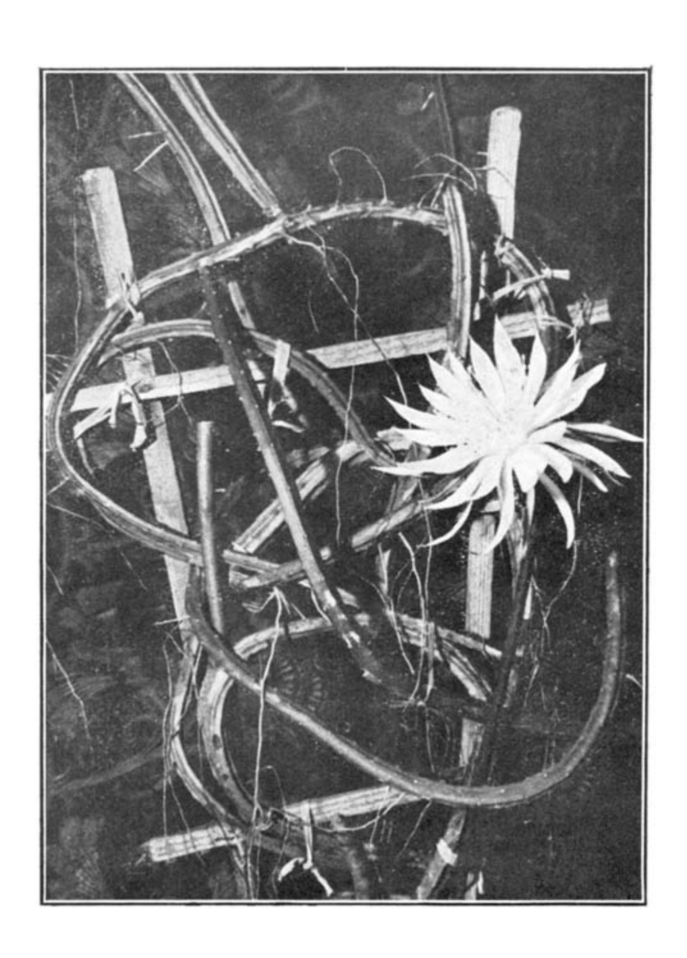
La pilocéréine est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool méthylique, éthylique, dans l'éther, le chloroforme, la benzine, dans les solutions d'anhydride carbonique, dans l'acide sulfurique concentré (et cela sans coloration) et dans l'acide nitrique en brunissant.

C'est HEFFTER qui nous renseigne sur l'action physiologique de la pilocéréine.

Chez la grenouille, l'injection de doses variant entre 8 et 10 mmgr. amènent une paralysie rapide. A côté de cette action neurotrope, on observe une action directe sur le ventricule. Celui-ci se contracte de plus en plus difficilement, peut même demeurer en diastole alors que l'oreillette fonctionne normalement.

Chez le lapin l'action paralysante est faible, par contre, les troubles cardiaques amènent la mort rapide des animaux d'expérience. 10 ctgr. par kilo de lapin représentant la dose léthale. A l'autopsie le coeur est en diastole.

VIII
SELENICEREUS GRANDIFLORUS
(Linné) Br. et R.
Contr. U. S. Nat. Herb. 1909



SYNONYMES :

Cactus grandiflorus, LINNE, 1753.
Cereus grandiflorus, MILLER, 1768.
Cereus grandiflorus affinis, SALM-DYCK, 1850.

DESCRIPTION :

— Tiges vert pâle très longues (jusqu'à 5 m. flexueuses, cylindriques de 2 à 3 cm. de diamètre.

— Cinq à huit côtes obtuses, peu marquées.

— Aréoles petites, rondes, distantes de 10 à 15 cm.

— Aiguillons 7 à 11 aciculés de 0,5 cm. de long, jaunâtres devenant gris avec l'âge.

— Fleurs très grandes, cupuliformes, odorantes, crépusculaires et de courte durée atteignant 20 à 25 cm. de long sur 10 à 20 de diamètre.

Ovaire muni d'aiguillons et de soies de même que le tube long de 10 à 15 cm.

Segments externes du périanthe, étroits, étalés, brun jaunâtres sur leur face externe, jaune clair intérieurement. Segments internes larges, d'un blanc pur.

Anthères et étamines jaunes.

Style blanchâtre avec un stigmate à nombreux lobes jaune-vert.

— Fruit ovoïde de 5 à 8 cm. de diamètre, couvert de tubercules écailleux ayant à leur aisselle de la laine brune et des aiguillons jaunes. C'est une baie charnue de couleur jaune orangé, comestible et de saveur délicieuse.

ORIGINE :

Caraïbes et Jamaïque.

DISTRIBUTION :

Ce cierge « rampant » possède une zone de dispersion très étendue sur toute la côte orientale de l'Amérique tropicale, on le trouve encore à l'état sauvage à 1.000 m. d'altitude dans les états de Tamaulipas et de Vera-Cruz.

Cette espèce est très polymorphe on lui connaît de nombreuses variétés :

— **Var. barbadensis** Weing. possède de longs aiguillons aciculés. Fleurs très grandes avec des segments périanthaires externes, rougeâtres et quelque peu réfléchis.

— **Var. ophites** Lem. Les tiges sont plus grêles (1,5 à 2 cm. de diamètre) vert foncé, généralement à 6 côtes. Les jeunes pousses sont rougeâtres et les aréoles sont garnies d'une très courte laine brun noir. Les aiguillons sont radiés, très courts, épais et blancs.

— **Var. uranos** Hort. Espèce très robuste dont les tiges peuvent atteindre 4 cm. de diamètre. Généralement 5 côtes munies de faisceaux d'aiguillons, grêles, blancs de 2 cm. de long. Quelques soies dans les jeunes aréoles. Fleurs grandes à sépales récurvés ou érigés, pétales formant une véritable coupe.

— **Var. irradians** Lem. ressemble à la **var. barbadensis**. mais a des tiges vert-foncé de 1,5 à 2 cm. de diamètre, 6 côtes munies de petites aréoles blanches, aiguillons en touffe radiée, grêles, soyeux, blancs de 1/2 cm. de long. Fleurs plus petites avec des sépales plus étendus.

— **Var. callicanthus** Rümpl. **major** Hort. (Hybride probable entre S. grandiflorus et S. pteranthus). Les rameaux ressemblent à ceux de S. pteranthus. Fleurs très grandes à segments ext. périanthaires très incurvés, étroits rougeâtres, segments int. blancs mais étroits.

— **Var. Tellii** Hort. Tiges très grêles de 1 cm. de diamètre à 4 côtes rarement 5, vert-foncé, aréoles brunâtres, aiguillons petits, brunâtres également. Fleurs semblables à celles de l'espèce type, mais plus petites.

On en connaît également de nombreux hybrides avec :

— H. speciosus : S. Maynardi (Paxt.)
ou Maynardae (Lem.)
S. fulgidus (Hook). Syn.
— A. flagelliformis : S. grandiflorus ruber (Hort.)
— S. pteranthus : S. callicanthus Rümpl.
ou S. grandiflorus major (Hort.)
— S. nycticalus : S. Boeckmannii. Otto.

— RUBINI, médecin homéopathe napolitain, fut le premier en 1864, à faire entrer le **Cactus grandiflorus** Mill dans la pharmacopée. Il en parle avec enthousiasme et le préconise comme un médicament très utile dans les affections cardiaques et vasculaires. Il s'en sert également comme épispatique. « L'herpès croûteux, qu'une application de cette drogue avait fait naître sur la peau d'un homme sain et qui n'avait jamais eu pareille éruption, me fait penser que c'est un puissant antipsorique ».

Le suc en effet est employé comme épilatoire, il produit sur la peau des pustules, est utilisé comme escharrotique et « remplace Je nitrate d'argent dans la carrie des os ».

Par la bouche et à très faible dose (10 à 30 gouttes de suc frais) ce serait un vermifuge dont l'action, non spécifique, serait due à l'irritation du tube digestif. Les graines sont réputées pour avoir une action identique ; à doses élevées, elles pourraient produire des effets d'intoxication.

Depuis RUBINI qui considérait **Selenicereus grandiflorus** comme similaire par son action à **Aconitus napellus**, nombreux sont ceux qui ont expérimenté les extraits aqueux ou alcooliques de ce cierge. Malheureusement les conclusions sont trop discordantes pour que l'on ne puisse soulever quelques doutes sur leur valeur scientifique.

La nature du principe actif est encore douteuse. Si certains auteurs admettent que le principe actif de **Selenicereus grandiflorus** est la Cactine, les uns lui attribuent la constitution d'un alcaloïde, d'autres celle d'un glucoside.

GORDON SCHARP affirme au contraire, n'avoir trouvé ni alcaloïde ni glucoside, tout au plus une série de résines dont certaines seraient solubles dans des solutions salines normales. La plante pour lui, contiendrait de la pectine, du mucilage en quantité importante, un peu de sucre et d'amidon. Ce seraient les résines qui contiendraient les principes thérapeutiques (Practitioner, 1894). Malheureusement le travail de G. SCHARP présente de grandes lacunes quant à son caractère botanique.

Trois ans plus tard, HOLMES (Pharmaceutical journal) établit, à peu près sûrement que les fleurs étudiées par G. SCHARP étaient celles de l'**Opuntia decumana**. « Un très grand nombre de recherches chimiques sur les plantes ou les produits de plantes, ont été rendues inutiles, dit-il, par la négligence des auteurs à spécifier les caractères microscopiques et macroscopiques des drogues employées et rien ne prouve à un botaniste compétent ou à un pharmacologue que les plantes ou produit de plantes étudiées sont ce pour quoi ils sont pris. Ainsi il n'est pas évident que le **Cactus grandiflorus** contienne un alcaloïde et possède des propriétés actives, mais on peut montrer avec évidence qu'il n'existe pas d'uniformité d'action pour les préparations vendues sous ce nom. »

HOLMES continue son travail et c'est F. FARR qui lui fournit les documents chimiques nécessaires :

— La fleur d'**Opuntia decumana**, ne donne aucune réaction positive avec les réactifs généraux des alcaloïdes, ne réduit que très légèrement la liqueur de Fehling et contient une matière colorante jaune.

— Le **Cereus grandiflorus** contient de la cire, des corps gras, plusieurs acides, un corps résineux glucosidique à peine soluble dans l'eau, un alcaloïde en très petite quantité, beaucoup de mucilage, une substance réductrice, probablement du sucre. L'alcaloïde précipite très légèrement par le réactif de Mayer et par l'ammoniaque. Il précipite un peu plus par l'iode et l'iodure de potassium, jamais on ne retrouve cette matière colorante jaune.

— Mlle JACQUET en 1933 reprend le problème et conclut à la présence d'un alcaloïde, qui dit-elle, est probablement la même que la Cactine « dont on trouve le nom a plusieurs reprises dans la littérature mais dont nulle part on a donné d'indications telles qu'on puisse le savoir liquide ou solide et sans qu'aucune précision de solubilité ne soit mentionnée ».

BOINET et TEISSIER cependant en 1891 par les procédés de Pelletier et Caventou et celui de la lixiviation a l'éther avaient isolé un principe actif huileux (en trop petite quantité pour être expérimenté physiologiquement) et une matière cristallisée en longues aiguilles prismatiques solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Mlle JACQUET travaillait sur 500 gr. de tiges d'un cierge reçu des Antilles et stabilisé. Malheureusement les essais ont porté sur une tige qui mesurait, dit-elle 22 cm. de diamètre. Ce qui suffit pour nous, à conclure à la mauvaise identification de la plante étudiée et il ne nous semble pas étonnant que les conclusions de cet auteur, à savoir : l'action hypotensive de la drogue, soient en contradiction avec celles fournies par la plupart des chercheurs qui ont effectué une discrimination botanique avant d'effectuer leurs essais.

Il semble cependant que les travaux de BOINET et TEISSIER motivés par les observations cliniques de MILLER (New-York) et de AULDE (Philadelphie), ceux de SULTAN, de CURTIN, de RENOULT ont fourni des documents de grande valeur. Il est certain que de futurs travaux sont à effectuer sur du matériel de détermination botanique sûre. Ces recherches nous semblent du plus haut intérêt si l'on veut bien examiner les résultats obtenus expérimentalement tant chez l'animal que chez l'homme sain ou malade.

— BOINET et TEISSIER expérimentaient avec un extrait aqueux, un extrait alcoolique et une teinture au 1/5 de Selenicereus grandiflorus. RENOULT se servait d'un extrait hydro-alcoolique et d'un extrait sec qui n'est autre que de l'extrait hydro-alcoolique mélangé à une quantité suffisante de poudre de réglisse en pilules

— L'action du produit quelque soit le mode d'administration est rapide, 10 minutes environ pour la voie hypodermique, un peu plus tardivement pour la voie buccale.

On n'observe aucun phénomène d'accumulation, WILCOX qui avait expérimenté la drogue pendant de nombreuses années et sur une vaste échelle, l'avait déjà remarqué. CURTIN confirme cette opinion. « Le cactus peut être pris pendant un temps indéfini sans qu'il apparaisse de troubles de l'estomac, du système nerveux, ou du coeur ». BOINET et TEISSIER l'ont employé à la dose de 80 à 120 gouttes de teinture sans amener d'effet cumulatif.

— La toxicité semble très faible : 8 à 10 ctgr. d'extrait chez le cobaye. La dose léthale est en effet de 5 mmgr. de Cactine (B. et T. avaient extrait 2 % d'alcaloïde) par kilo d'animal. A l'autopsie le coeur est en systole.

— L'administration du principe actif entraîne une augmentation très sensible de l'énergie des contractions musculaires cardiaques. Il augmente la tonicité musculaire du coeur probablement grâce à son influence sur les ganglions moteurs et accélérateurs intra-cardiaques dont l'excitation régularise et augmente les contractions du coeur.

— Il augmente la systole et diminue la diastole. Les tracés de RENOULT sont formels à cet égard. Ce caractère pourrait faire donner la préférence à ce produit sur la digitale dans le traitement de l'insuffisance aortique. La courte diastole que provoque la cactine ne permettant plus le reflux du sang dans le ventricule (on se souvient que la digitale prolonge la période diastolique).

— Il augmente la tension artérielle, non seulement comme répercussion de l'augmentation des systoles cardiaques, mais encore par excitation des centres vaso-constricteurs de la base de l'encéphale. RENOULT expérimente sur lui-même et sur une jeune malade de 16 ans, hypotendue. Les graphiques sont concluants.

— Il produit une exagération des réflexes, en accroissant la sensibilité nerveuse en général. La Cactine semble être un puissant moteur de la substance grise de la moelle épinière dont elle augmente l'excitation réflexe. Elle s'apparente donc par cette action à la strychnine.

— Pour HUCHARD le **Selenicereus grandiflorus** est un médicement cardiaque de tout premier ordre. Son usage devrait remplacer celui de la digitale dans le traitement de l'insuffisance aor-

tique. Pour MYERS c'est un tonique et un stimulant de la fibre cardiaque. Il agit remarquablement dans la simple dilatation aussi bien que dans l'atonie cardio-musculaire sans lésions organiques. ENGSTAD s'en sert dans le traitement de l'angor pectoris. GREGORY le cite comme remarquable dans les maladies valvulaires et toutes les fois qu'il existe des troubles de l'innervation du coeur. Enfin son usage serait un utile adjuvant dans l'asthénie cardiaque. Son action semblerait utile dans le traitement du coeur tabagique, de la faiblesse cardiaque consécutive à des abus d'alcool ou pour modifier l'état excitable, irritable et nerveux des sujets abandonnés à l'usage immodéré des stupéfiants.

— La littérature médicale du **Selenicereus grandiflorus** est très importante, nous n'avons cité que les principaux auteurs. Si l'on est en droit de supposer une action pharmacodynamique à cette plante, on ne connaît rien de la structure chimique de la drogue et trop de propriétés lui sont dévolues pour que l'on puisse leur attribuer une réelle valeur scientifique.

IX

ARIOCARPUS FISSURATUS
(Engel.) Schumann

Pflanzenfam., 1894 in Engler et Prantl.



Photo Kupper

SYNONYMES :

Mamillaria fissurata, ENGELMANN, 1856.
Anhalonium fissuratum, ENGELMANN, 1859.
Anhalonium Engelmannii, LEMAIRE, 1868.
Ariocarpus Lloydii, ROSE, 1911.

DESCRIPTION :

— Plante solitaire le plus souvent, mais pouvant se présenter sous forme de larges touffes.

— Tige globuleuse, de 10 à 15 cm. de diamètre, aplatie, laineuse au sommet, entièrement décomposée en gros tubercules.

Tubercules triangulaires, longs de 2 à 3 cm., grisâtres à partie supérieure rugueuse divisée, plus ou moins nettement, en 3 dépressions : une centrale se terminant par une aréole, tomenteuse ; et deux autres, le long de chaque bord des tubercules.

— Fleurs nées au centre de la plante, de 3 à 4 cm. de diamètre, d'un beau rose avec une raie plus foncée médiane sur chaque pièce périanthaire.

Etamines et style blancs.

Stigmate à 5-9 lobes.

— Fruit ovale, petit, vert pâle.

— Graines noires, rugueuses.

ORIGINE :

A la jonction du Pecos et du Rio Grande.

DISTRIBUTION :

Texas et Mexique : dans le Coahuila et le Zacatecas.

— C'est en 1894 qu'HEFFTER isolait à partir de cette plante un alcaloïde qu'il nomme anhaline. Il lui confère la formule $C^{10}H^{13}$ NO et donne la température de + 115° C. comme point de fusion.

Cette formule et ce point de fusion se retrouvent dans différents ouvrages de cette époque. PICTET cependant en 1897 confère à l'anhaline, un atome d'oxygène supplémentaire et l'écrit : $C^{10}H^{13}NO^{2}$.

Ce n'est qu'en 1906 que E. LEGER extrait des radicelles de l'orge ou « touraillons » un alcaloïde de formule $C^{10}H^{15}NO$, fondant à + 117°,8 C. et qu'il nomme hordénine.

Le rapprochement de ces deux alcaloïdes, celui de HEFFTER et celui de LEGER était inévitable. C'est SPAETH, ce grand savant qui vient de décéder, qui en 1919, au cours de travaux sur la synthèse de l'hordénine montre l'identité de cet alcaloïde avec l'anhaline.

Actuellement l'hordénine est un alcaloïde dont l'action pharmacodynamique a été bien étudiée. Le vieux terme d'anhaline qui, pourtant, devrait avoir la priorité, a été oublié. C'est donc la dénomination de LEGER qui prévaudra ici encore lorsque nous étudierons cet alcaloïde de **Ariocarpus fissuratus**.

L'hordénine est une base tertiaire de basicité atténuée puisqu'elle possède une fonction phénolique (1). C'est une para-oxyphenyléthyldiméthylamine de formule spatiale :

C –OH
HC CH
HC CH
C – CH_2 – CH_2 – N < CH_3 / CH_3

dont LEGER a préparé de nombreux sels ou dérivés.

— L'acide picrique et le tanin ne donnent qu'un louche peu caractéristique.

— Le réactif de Bouchardat et de Dragendorff (iodobismuthate de potassium) fournissent d'abord des précipités amorphes qui se cristallisent par la suite en paquets de fines aiguilles,

— Le réactif de G. Bertrand (acide silicotungstique) donne un précipité de couleur jaune chamois.

— La réaction de Florence est positive (action due à la partie dimethyl-azotée).

— Le réactif de Mil lon donne, comme du reste avec tous les monophénols, une coloration rouge semblable à celle obtenue à partir de la tyrosine.

C –CH
HC C –CH
HC CH
C –CHOH –CH_2 –N < H / CH_3

Adrénaline

CH
HC CH
HC CH
C – CHOH –CH(CH_3) –N < CH_3 / H

Ephédrine

(1) L'Hordénine est un des rares monophénols de la famille des Cactacées.

— Depuis CAMUS on a souvent fait remarquer l'analogie de constitution entre l'hordénine d'une part, l'adrénaline et l'éphédrine d'autre part.

A cette parenté de constitution chimique, correspond une parenté de propriétés physiologiques. L'hordénine, substance sympathicomimétique provoque :

— la vaso-constriction du système artériel ;

— l'élévation de la pression carotidienne ;

— une hyperglycémie très nette ;

— la dilatation bronchique.

— TANET suppose que cette action hyperglycémiante est due à une décharge d'adrénaline dans le sang. On la supprime par l'ablation des surrénales. Cette hyperglycémie est très marquée, plus de 50 % chez le chien, à raison de 0 gr. 15 par kilo administre par voie veineuse, 74,2 % chez le lapin pour une dose de 25 ctgr. par kilo, elle est encore de 14,7 % pour une dose 25 fois moindre.

Ce mécanisme est indépendant de celui qui préside à l'augmentation de la pression. « En effet, si l'on décapsule un chien et qu'on lui injecte à plusieurs reprises 2 mmgr. de sulfate d'hordénine par kilo, il montre chaque fois une élévation notable de la pression sanguine, de même ordre que celle qu'il présentait avant surrénalectomie ; l'hordénine ayant par conséquent aux faibles concentrations une action vaso-constrictive directe sur le système vasculaire ».

— Ce sont BARGER et DALE qui dès 1910, ont classé l'hordenine parmi les substances sympathicomimétiques vraies. Son action hypertensive est en effet inversée par l'injection préalable l'yohimbine et un de ses sels, l'iodométhylate à une action comparable à celle de la nicotine. L'injection intra-veineuse de ce sel provoque chez le chien l'arrêt de quelques battements cardiaques puis une brusque élévation, suivie d'une baisse rapide de la tension artérielle. (Ce fait avait déjà été constaté pour de nombreux sels quaternaires d'alcaloïdes). Il exciterait, par voie réflexe du carrefour sino-carotidien, le centre bulbaire et les fibres préganglionnaires du pneumogastrique.

Cette action nicotinique du métyliodure d'hordenine que RETI réaffirme plus tard, eut ses détracteurs. HOUSSAY et MOLINELLI

en particulier. « Mais ayant expérimenté chez le chien non atropine, ces auteurs ont considéré comme une véritable inversion de Faction hypertensive de la nicotine, l'hypotension brusque qui traduit seulement l'exagération de la phase vagale de l'action de cet alcaloïde ». RAYMOND HAMET, auteur de ces dernières lignes, qui le premier en 1930 avait apporté une démonstration expérimentale de l'action nicotinique de l'hordénine, fournit en 1933, puis en 1936, de nouvelles preuves de cette action.

L'hordénine possède également une action nicotinique sur le tube digestif. Après une contraction brusque du muscle intestinal se produit son inhibition puis sa paralysie par effet sympathicomimétique.

— A doses fortes (10 mmgr. par kilo) et répétées, on observe après une phase courte d'hypertension pure suivant la première injection une hypotension qui va s'accentuant au fur et à mesure que l'on répète les injections. Cette hypotension hordénique se produit sans que l'amplitude et la fréquence des contractions cardiaques soient modifiées. Elle est donc vraisemblablement due à une action vaso-dilatatrice.

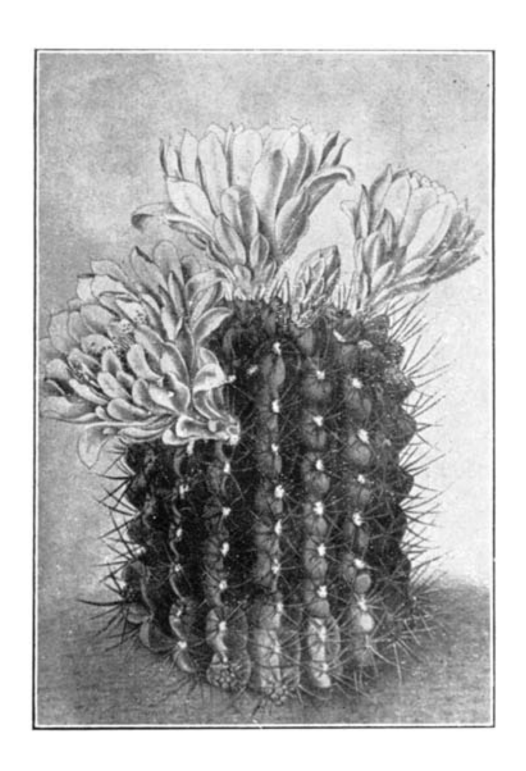
A très hautes doses, elle présenterait donc une nette action sympathicolytique, c'est-à-dire le pouvoir de transformer l'action vaso-constrictive et hypertensive des doses moyennes d'adrénaline en uns action vaso dilatatrice et hypotensive.

— L'hordénine est peu toxique, on utilise son sulfate aux doses journalières de 0,25-0,50 gr. comme tonicardiaque et antidiarrhéique.

X

GYMNOCALYCIUM GIBBOSUM
(Haw.) Pfeiffer

Abbild. Beschr. Cact. 1845



SYNONYMES

Cactus gibbosus, HAWORTH, 1812.
Cactus nobilis, HAWORTH, 1812.
Cactus reductus, LINK, 1822.
Echinocactus reductus, SCHUMANN, 1895.
Cereus reductus, DE CANDOLLE, 1828.
Echinocactus nobilis, HAWORTH, 1830.
Cereus gibbosus, PFEIFFER, 1837.

Echinocactus Mackieanus, HOOKER, 1837.
Echinocactus gibbosus nobilis, LEMAIRE, 1839.
Gymnocalycium reductum, PFEIFFER, 1847.
Echinocactus reductus, SCHUMANN, 1895.
Echinocactus gibbosus chubutensis, SPEGAZZINI, 1902.
Echinocactus gibbosus venticola, SPEGAZZINI, 1903
Echinocactus spegazzini. WEBER, 1903.
Echinocactus gibbosus typicus, SPEGAZZINI, 1905.

DESCRIPTION :

Plante globuleuse devenant plus ou moins cylindrique avec l'âge, atteignant 20 cm. de haut sur 8 de diamètre.

Côtes droites, tuberculées, arrondies, proéminentes sous les aréoles, au nombre de 12 à 19, recouvertes d'un épiderme d'un vert fuligineux.

Aréoles arrondies garnies de laine grisâtre distantes de 1,5 à 2 cm.

Aiguillons radiaux (7 à 10) brun pâle, droits, pouvant atteindre 3,5 cm. de longueur ; aiguillons centraux (1 ou 2) similaires.

Fleurs de 6 cm. de long, blanches à rougeâtres, à pétales lancéolés.

Etamines et style blancs.

Stigmate a 12 lobes, blanchâtre.

ORIGINE :

Argentine.

DISTRIBUTION :

Argentine et Patagonie.

On distingue généralement 6 variétés :

Var. cæspitosum Hort. Faisant de nombreux rejets autour de la base et des côtés, formant des groupes.

Var. ferox Lab. Plus mince, avec les proéminences ou verrues presque triangulaires. Aiguillons plus nombreux, 2 cm. 1/2 de long, légèrement recourbés, flexibles, jaunes et rouges à la base quand ils sont jeunes.

Var. leucacanthum K. Sch., 19 côtes, aiguillons blanc rougeâtre à la base.

Var. Schlumbergeri K. Sch. comme var. ferox, mais avec tubercules plus bas ; aiguilles droites, raides (non flexibles), rose rouge passant à jaune corne.

Var. nobilis K. Sch. Plante plus épaisse avec protubérances plus prononcées, aréoles plus grandes, jusqu'à 25 aiguillons latéraux et 6 centraux. Tous droits, blancs, rouge rubis à la base, flexibles, jusqu'à 3 cm. 1/2 de long.

Var. leonensis Hildm. Plante plus mince, avec moins de côtes.

DUCLOUX a fait une analyse du **Gymnocalycium gibbosum** (Haw.) Pfeiffer. Malheureusement, on doit faire le même reproche à cette étude que celui que nous avait fait au sujet d'**Echinopsis Eyriesii** : la partie botanique y est inexistante ; on ne rencontre aucune description, pas même d'illustration. Tout au plus sait-on que les exemplaires analysés provenaient de la région de Olavarria (Province de Buenos-Aires) et que leur identification fut faite par le Pr José MOLFINO. Ce dernier aboutit à la détermination de **G. Gibbosum**, espèce, lit-on, que SPEGAZZINI, dans sa « Contribucion al estudio de la flora de la Sierra de la Ventana », considérait comme **Echinocactus Ottonis** Lehm.

Nous ne pouvons que regretter encore une fois ce manque d'information botanique, car cette synonymie citée par DUCLOUX est inexacte et les deux plantes, aussi bien **N. Ottonis** que **G. gibbosum**, sont parfaitement bien déterminées.

— La plante est très riche en eau — cette teneur est de 92 % —, son pH varie entre 4,6 et 5,0 ; elle contient des principes actifs de nature alcaloïdique, au nombre de deux, mal déterminés ; DUCLOUX les nomme **a** et **b**.

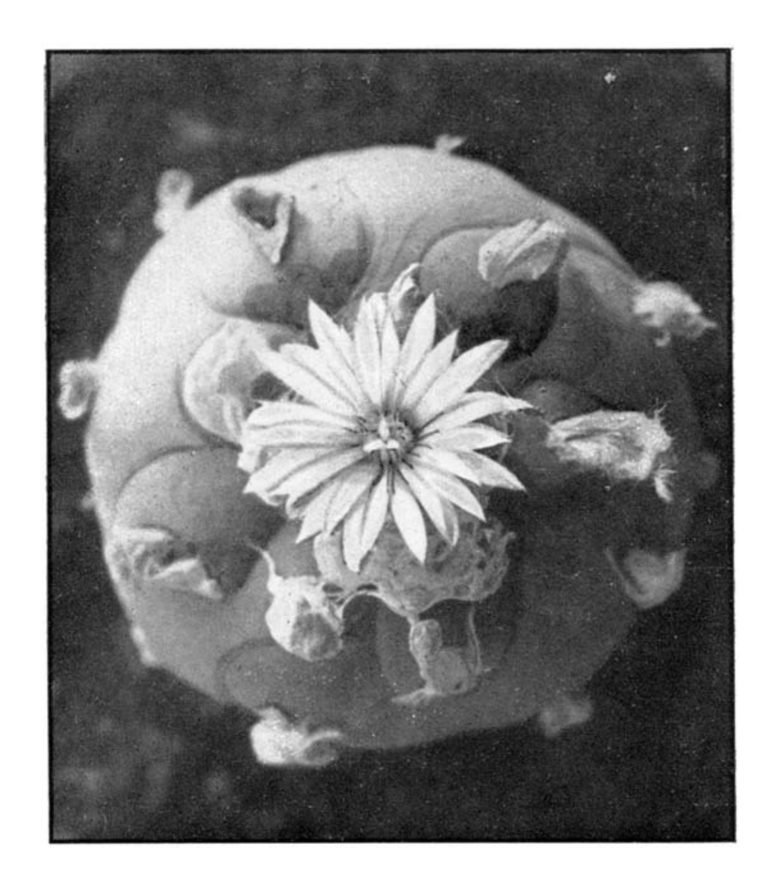
L'alcaloïde **a** possède un point de fusion variant entre 188 et 190°, cristallisant en fins prismes rhomboïques plus solubles dans l'eau que dans l'alcool et le chloroforme. Ses nombreuses réactions des alcaloïdes l'apparentent à l'anhalonine et à la lophophorine.

L'alcaloïde b cristallise en tablettes prismatiques rhomboïques, fondant entre 160 et 162°, également plus solubles dans l'eau que dans l'alcool ou le chloroforme. Cet alcaloïde possède la plupart des caractères que présente la mescaline.

Enfin, le pouvoir toxique de ce cactus ne se connaît pas. Seul Carlos HOSSEUS nous apprend que l'ingestion accidentelle de **Gymnocalycium gibbosum** par des rats a entraîné leur mort rapide.

LE PEYOTL
LOPHOPHORA WILLIAMSII

LOPHOPHORA WILLIAMSII
(Lem.) Coulter
Contr. U. S. Nat. Herb. 1894



SYNONYMES :

Echinocactus Williamsii, LEMAIRE, ex. S. D. 1845.
Ariocarpus Williamsii, VOSS, 1872.
Anhalonium Williamsii, LEMAIRE in FOERSTER. 1885.
Anhalonium Lewinii, MENNINGS, 1888.
Mamillaria Williamsii, (LEM.). COULTER. 1891.
Anhalonium Rungei, HILDMANN. 1893.
Anhalonium Jourdanianum, REBUT.

Echinocactus Lewinii (HENNINGS), SCHUMANN, 1894.

Echinocactus Lewinii. var Jourdenianum, MICHAELIS, 1896.

Anhalonium visnaga, SCHUMANN, 1896.

Lophophora Lewinii (HENNINGS). THOMPSON, 1898.

Lophophora Williamsii pseudo Lewinii hortulorum, ROUHIER, 1927.

Echinocactus Williamsii pseudo Lewinii Thompsonii, ROUHIER, 1927.

Lophophora Williamsii cristata, HOUGHTON, 1931.

Lophophora Ziegleri et ses variétés, WERDERMANN.

Lophophora echinata et ses variétés, CROIZAT, 1944.

DESCRIPTION :

— Petite plante simple ou cespiteuse, à racine grosse et napiforme.

— Tige globuleuse vert cendré à vert jaunâtre, légèrement aplatie et ombiliquée en son centre. 6-13 côtes larges, superficielles, séparées longitudinalement par des sillons bien nets et décomposés en tubercules aplatis et plus ou moins distincts par des sillons transversaux plus ou moins marqués au sommet de chaque tubercule : aréoles arrondies, inermes, garnies d'une touffe de poils blancs, soyeux, de développement très variable.

— Fleurs petites (2,5 cm.), apicales, solitaires, infundibuliformes, vertes intérieurement, roses intérieurement, parfois blanches à jaunes (chaque pièce périanthaire présentant une ligne médiane plus foncée). Ovaire nu et glabre. Etamines à filets blancs. Anthères jaunes. Style blanc. 3.7 stigmates jaunâtres ou rosés.

— Fruit : baie rose-clair ou jaune-vert, claviforme.

— Graines peu nombreuses, petites, noir mat, à épiderme chagriné.

ORIGINE :

Mexique central et septentrional.

DISTRIBUTION :

Hautes régions désertiques du plateau central mexicain et rives du Rio Grande del Norte dans le Texas. Prédilection marquée pour les terrains de nature calcaire.

I

TAXINOMIE

DISCUSSION SPECIFIQUE

Existe-t-il plusieurs espèces de **Peyotls** ? Certains auteurs l'affirment, d'autres le nient. Nous nous trouvons, en fait, devant plusieurs noms et formes botaniques qu'il nous faut étudier.

— Tout d'abord, que penser du **Lophophora Williamsii** ?

— C'est HERNANDEZ qui, en 1638, parle le premier d'un **Peyotl Zacatensis**, mais il faut attendre LEMAIRE pour en avoir une description botanique. Il nomme la plante **Echinocactus Williamsii** en l'honneur de Sir C. H. WILLIAMS, résident anglais à Bahia.

Voici la description princeps de LEMAIRE datant de 1840, description qui ne fut publiée qu'en 1845 par OTTO et DIETRICH dans leur « Allgemeine-Gartenzeitung » :

« C. cauli humili interne ramoso superne tuberculato cinerascente viridi, vertice impresso tuberculis latis obsoletissima polyedris in costas 10 subconfluentibus pulvillisque instructis remotiusculis lanigeris, lana cinerascente densa longa in penicillum erectum collecta — Floribus parvulis roseis. »

— Ce nom d'**Echinocactus Williamsii** se retrouve dans le « Handbuch der Kakteenkunde » de FOERSTER (1846). PFEIFFER et OTTO, la même année dans leur « Abbildung und Beschreibung blühender Cacteen » recopient la description de LEMAIRE. Ils donnent cependant une lithographie coloriée représentant avec assez d'exactitude un **Peyotl** à huit côtes épaisses et droites, portant en son centre une fleur non épanouie.

— HOOKER, en 1847, dans le « Curtis's botanical Magazine » redonne une description de la plante : Le nombre des côtes y est dit pouvoir osciller entre six et huit. Les fleurs sont roses. Conjointement au texte descriptif, il publie un dessin d'un **Peyotl** reçu à Kew, de la Real del Monte Company. « C'est un sujet

tétracéphale dont trois têtes portent une fleur largement épanouie. Seuls le port de la fleur et la forme des stigmates n'ont pas été rendus exactement. » Les sujets ont un nombre de côtes qui n'excède pas huit.

(SCHUMANN devait reproduire ce dessin en 1898 dans sa monographie.)

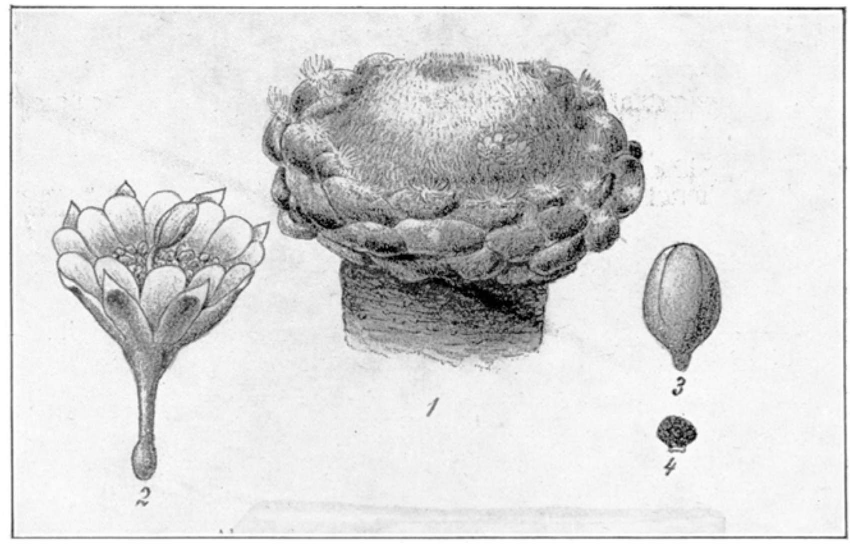
— Jusqu'en 1854, nombreux sont les auteurs qui conservent le binôme de LEMAIRE ; il faut ENGELMANN pour voir le **Peyotl** commencer ses pérégrinations dans les diverses classifications botaniques. Nous étudierons plus loin les controverses taxinomiques qui se sont soulevées au sujet de la dénomination botanique du **Peyotl**.

— Un autre binôme est fréquemment rencontré dans la littérature, c'est celui de **Anhalonium Lewinii**. Ce binôme a, lui aussi, fait couler un flot d'encre, comme nous le verrons. Mais auparavant, qu'entendons-nous par **Anhalonium Lewinii** ?

— C'est HENNINGS qui, en 1888, le créa. L'espèce-type était représentée par un Mescal button rapporté des U.S.A. par LEWIN, et qui provenait de la Maison PARKE et DAVIS. « La racine en avait été retranchée, la partie aérienne restante était desséchée. L'ombilic très ouvert par suite de la rétraction des tissus mettait en évidence tous les jeunes tubercules centraux dont les pinceaux aréolaires formaient un coussinet épais de poils feutrés, parmi lesquels se dissimulaient quelques fleurs desséchées. Les autres tubercules très rapprochés les uns des autres par suite de la rétraction des tissus de soutien sous-jacents saillaient fortement. »

HENNINGS, conservateur du Muséum botanique de Berlin, soumis à l'ébullition ce mescal-button et tenta une reconstitution qui parut dans son « Gartenflora » (p. 410 : Eine giftige Kaktee Anhalonium Lewini). S'aidant d'une reconstitution d'une fleur desséchée, il essayait de donner une description de la plante de LEWIN : « Corps (à l'état desséché) d'environ 2 cm. 5 de haut sur 3-4 de large. Forme discoïde de couleur brun olive sale portant à sa partie supérieure des protubérances disposées en spirales séparées de 3-8 mm. les unes des autres et pourvues chacune d'un coussinet de feutre très épais, de couleur blanc jaunâtre, inerme. Le vertex est surmonté d'un épais coussinet de poils laineux blanchâtres de 1 cm. 5 à 2 cm. 5 de large. Les poils atteignent 8-9 mm. Fleurs émergeant de ces dernières longues de 2 cm. Tube floral largement campanule de 4 mm. Segments périanthaires longs de 5 mm. Huit sépales à dos vert foncé portant une petite pointe triangulaire transparente. Douze pétales probablement de couleur rose pâle, courtement spatules longs de 5 mm. Etamines nombreuses

portées par le réceptacle tubuleux affectant une disposition scalariforme plus courte que le limbe. Etamines blanches longues de 1,5-2,5 cm. Anthères jaunes de 1,5 cm. Style élargi par le haut à peine plus court que le limbe. Stigmate jaune à trois divisions. Ovaire profond de 1,5 mm. Le fruit est une baie ovale contenant quatorze graines environ de la grosseur à peine égale à celle d'une graine de moutarde, de couleur brun noirâtre, déprimées du côté du funicule. »



Dessin original de Hennings

Anhalonium Lewinii montrant la planta (1). la fleur (2), le fruit (3). la graine (4).

HENNINGS tente ensuite une distinction entre la nouvelle espèce et celle homologue de LEMAIRE. **Anh. Lewinii** ne différait de **Anh. (Etus) Williamsii** que par des poils aréolaires plus longs, plus soyeux — un corps plus ramassé, des fleurs plus petites avec un style plus long. La fleur est rose dans les deux espèces.

LEWIN, évidemment dès 1888 (Arch. f. exp. Path. und. Pharm.), reconnaît comme bien-fondé l'espèce nouvelle. Il confirme en 1889 ses idées dans le « Kew-Bulletin ». RUSBY est de cet avis (Bull of Pharmacy, 1894) ainsi que KALISCHER (M. f. K., 1895).

Mais déjà dès 1891 SCHUMANN laisse percer un certain doute sur la spécificité de l'Anh. Lewinii. Malgré des différences

de constitution chimique trouvées par HEFFTER, il écrit : « Il y a dans la collection de l'auteur un vieil exemplaire de **Anh. Lewinii** dont les fleurs répondent absolument jusqu'à leurs dimensions aux données du diagnostic de Mr. HENNINGS (M. f. K., 1891). » Et encore trois ans plus tard, dans le même journal : « L'**Etus Williamsii** est sujet à de grands changements morphologiques, comme on peut s'en apercevoir lorsqu'on en a devant les yeux un nombre important. »

— En 1894, COULTER est le premier à réunir sous la même étiquette spécifique les deux plantes et crée **Lophophora Williamsii Lewinii** (Hennings), ne reconnaissant plus au **Peyotl** de HENNINGS que le rang de variété. Voici ses arguments : « La forme nettement spécifique (**Williamsii**) ainsi que la variété (**Williamsii-Lewinii**) pourraient faire établir deux vraies espèces mais les cultures abondantes du Missouri Botanical Garden montrent une intergradation si complète que la séparation en deux espèces distinctes fut jugée impossible. »

— Malgré tout, LEWIN continue, mais avec moins de conviction, à défendre son opinion, à savoir : la valeur spécifique de sa plante.

— En 1895, dans le « Bercht. der Pharm. Gessell. ». SCHUMANN lui répond et développe ses arguments :

1° Une distinction spécifique ne peut être basée sur le plus ou moins grand développement des poils aréolaires, d'autant plus que l'on trouve tous les intermédiaires dans les formes de culture ;

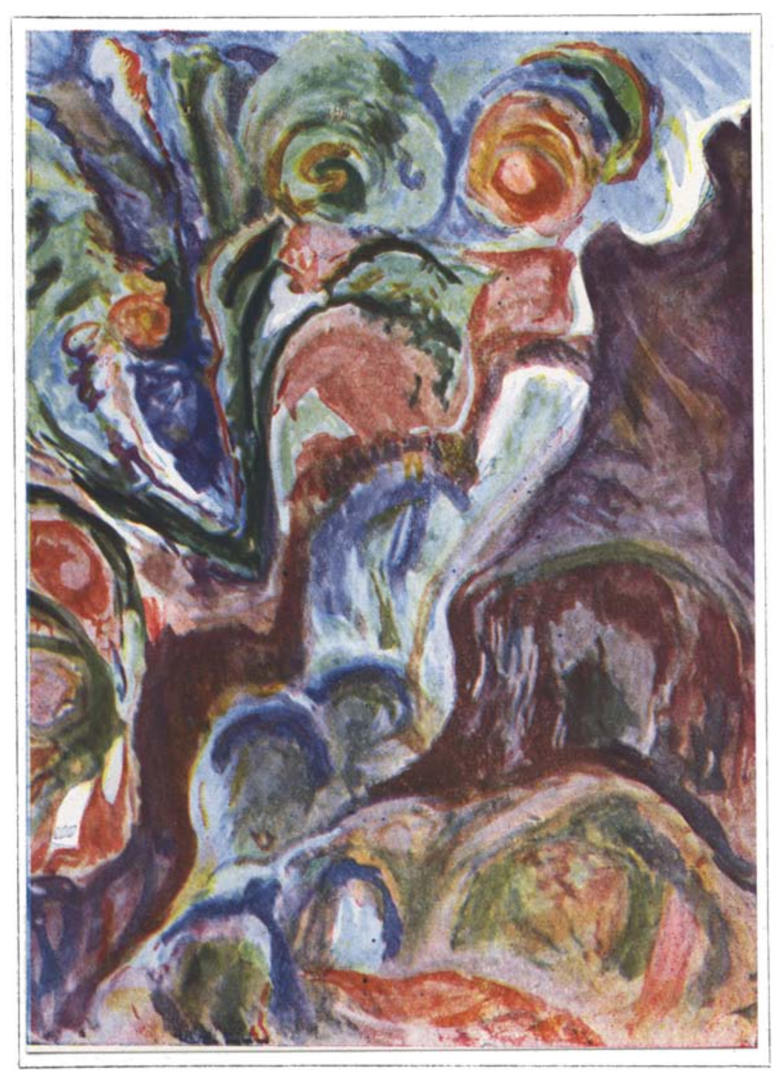
2° Ce développement des poils aréolaires est lié à de nombreux facteurs extérieurs : il fait remarquer les différences morphologiques entre les plantes de cultures et les plantes d'importation ;

3° Les différences de constitution chimique trouvées par HEFFTER sont critiquables ;

4° Les **Cactées**, dans l'ensemble, présentent de grandes différences dans le nombre et la forme de leurs côtes.

— En 1896, MICHAELIS tente cependant, dans sa thèse, de donner une preuve scientifique de la non-parenté des deux espèces. Il se base sur les différences de nombre des cellules annexes des stomates et sur le contenu des cellules de l'hypoderme. Ses conclusions l'amènent également à considérer comme identiques **An Lewinii** et **An. Jourdanianum** — nom donné par REBUT, mais sans description, dans son « Catalogue de Cactées et Plantes grasses diverses ». Malheureusement, son travail ne présente pas toute la rigueur scientifique que nous aurions aimé rencontrer.

TABLEAU N° 1



Cliché Presse Médicale

— Enfin, en 1898, THOMPSON est un des derniers à se ranger du côté de LEWIN. Le **Lophophora Lewinii** est ainsi décrit : « Bien que cette espèce soit souvent plus variable dans la disposition de ses tubercules que l'espèce précédente (**Loph. Will**.), il me semble possible de l'en distinguer nettement et de l'en séparer dans tous les cas. Les côtes, lorsqu'elles sont visibles, sont ordinairement au nombre de treize et assez souvent même se réduisent à neuf. Dans les plantes les plus régulières, le sillon entre les côtes est très fortement sinueux. La forme la plus commune est celle dans laquelle ces côtes sont divisées en tubercules de forme irrégulière par des sillons secondaires coupant obliquement les deux sillons primaires à l'endroit où les côtes se resserrent entre deux aréoles superposées. Lorsque ces sillons limitants donnent une apparence très nettement tuberculée à la surface de la plante, les tubercules eux-mêmes ne s'élèvent alors pas au-dessus de la surface générale. » Cette description de THOMPSON se reporte à une forme classée par ROUHIER sous le nom de **Etus. pseudo-Lewinii Hortulorum**.

— L'année suivante, en 1899, SCHUMANN dans son « Gesam. der Kak. Monogr. Cact. » dénie au **Loph. Lewinii** tout rang spécifique et même ne veut lui reconnaître la valeur de variété. « L'**Anhalonium Lewinii** de HENNINGS n'est pas une forme qui doive en être différenciée (**Anh. Williamsii**) car elle concorde morphologiquement avec l'espèce-type d'une manière si absolue que Mr. HEFFTER, d'après les communications écrites qu'il m'adressait, m'avouait son incapacité, bien qu'il eût examiné des milliers d'individus, des deux formes, à établir par des caractères extérieurs si l'espèce qui lui est présentée contient de la pellotine et est le véritable **Etus Williamsii** ou de l'anhalamine et appartient à l'espèce **Lewinii**. »

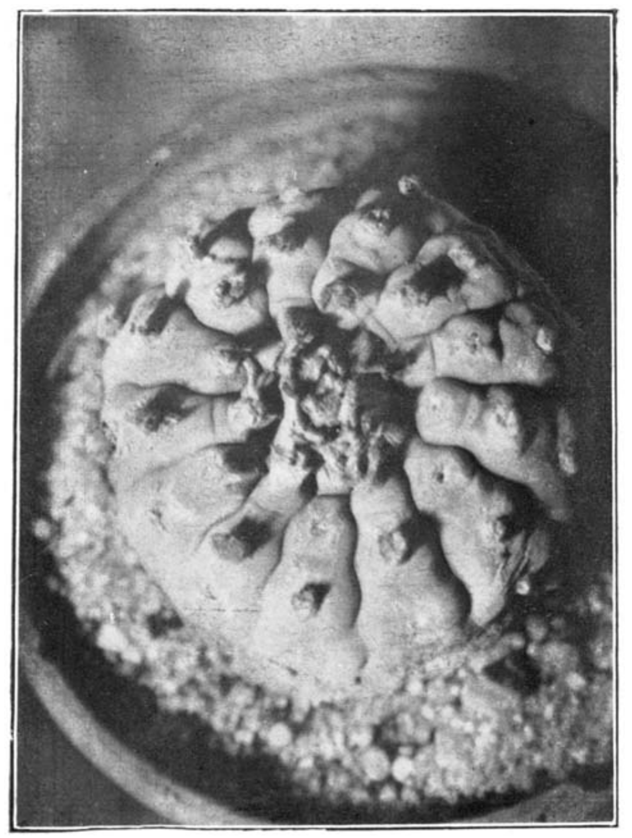
— A cette époque, la question s'est encore compliquée. Si jusqu'en 1898 **Anh. Lewinii** représentait une forme de **Peyotl** différant morphologiquement de l'espèce-type, il possédait comme cette dernière une fleur rose. Or, c'est en 1898 que HEESE, horticulteur berlinois, ayant présenté un **Peyotl** récolté au nord du Texas et qui présentait des fleurs et des fruits jaunâtres, à la « Gessellschaft des Kakteenfreunde Deutschlands », celle-ci tout entière avec LEWIN lui-même demandait de reporter la dénomination trop discutée de **Anh. Lewinii** sur cet exemplaire, abandonnant ainsi complètement la forme à fleurs roses de HENNINGS.

— C'est cette nouvelle conception d'un **Lewinii** à fleurs jaunes qui est le plus souvent reprise par les auteurs modernes.

Arrêtons-la toutes ces discussions dans lesquelles se complurent

les cactologues à la fin du siècle dernier et résumons avec COULTER l'idée qu'habituellement on se fait du **Lophophora Lewinii** : « C'est une forme plus robuste avec un nombre de côtes plus important (généralement 13) avec des côtes plus sinueuses et des aréoles plus velues. »

— ROUHIER, en 1927, en fit sa forme **Pseudo-Lewini Hortulorum**.



Peyotl à 13 côtés que certains nomment encore à tort Lophophora Lewinii.

— CROIZAT, en 1944, dans le « Désert Plant Life » introduisit une nouvelle synonymie : **Lophophora Williamsii var Pluricostata** crée sur une photo publiée par SCHULZ en 1940 dans le « Cactus and Succulent Journal ». Mais le travail de CROIZAT semble trop empreint de cet esprit pulvérisateur, et par ailleurs trop déraisonnablement imaginatif pour que nous lui prêtions un intérêt inconsidéré.

— Une troisième individualité spécifique a dernièrement vu le jour dans la littérature. Il ne s'agit en fait que d'un nom : **Lophophora Ziegleri**, parfois du reste orthographié **Loph. Ziegleriana** ou **Loph. Tiegleri**. Cette nouvelle espèce a encore été décomposée en variétés, et dans le catalogue de SCHMOLL de 1947, on peut voir figurer les variétés **diagonalis, mammilaris, albilanata, flavinata** !... Nous n'avons pas connaissance qu'une description botanique de l'espèce et encore moins de ses variétés en ait été donnée. Il semble cependant certain que cette espèce est identique au **Loph. Lewinii** tel que le comprenait THOMPSON (Report. Bot. Garden, 1898).

— Nous terminerons l'étude de cette discussion spécifique sur cette forme à fleurs et fruits jaunes qui, nous l'avons vu, naquit en 1898 à Berlin à l'occasion d'une assemblée de la Société allemande des amateurs de Cactées.

HEESSE avait envoyé deux spécimens de sa variété à ROUHIER, avant le premier grand conflit mondial. Malheureusement, la guerre vint arrêter tout travail botanique, et les deux exemplaires furent perdus. ROLAND-GOSSELIN put cependant lui fournir un troisième exemplaire collecté par DIGUET sur les rives du Rio Grande, au nord du Mexique.

Cette variété est rare, on la confond parfois avec le **Loph. Lewinii** de HENNINGS. L'épiderme de sa tige est vert-jaunâtre, sa morphologie est celle d'un **Peyotl commun**. La couleur particulière de ses fleurs et de ses fruits semble nécessiter la création d'une variété. ROUHIER créa ainsi : **Echinocactus Williamsii var. lutea**. — En accord avec la taxinomie générique que nous allons maintenant étudier, nous proposons : **Lophophora Williamsii var. lutea** comb. nov.

DISCUSSION GÉNÉRIQUE

Nombreux sont les exemples dans la famille de **Cactacées** de sujets qui. après avoir reçu une première « étiquette » générique, se sont vus promenés à travers la systématique suivant le bon vouloir des botanistes.

Nous avons vu LEMAIRE ranger le **Peyotl** dans le genre **Echinocactus**. Pendant près de quinze ans, cette opinion va prévaloir.

C'est alors que ENGELMANN classe l'**Echinocactus Williamsii** Lem. parmi les Mammilaires dont il en faisait un sous-genre élevé, du reste, au rang de genre deux ans plus tard, sous le nom d'**Anhalonium**.

Cette nomenclature va persister jusqu'à nos jours. C'est LEMAIRE qui créait, en 1839, **Anhalonium** avec **Anhalonium prismaticum** pour type. Le sujet était jeune et dépourvu d'aréoles, ce qui prouve son erreur de dénomination (Anhalonium signifie : privé d'aréole). LEMAIRE y introduisait **Anh. Kotschubeyanum, Anh. fissuratum** et WATSON : **Anh. furfuraceum**. Toutes ces espèces rentrent tout naturellement dans le genre **Ariocarpus** créé un an auparavant par SCHEIDWEILER pour **Ariocarpus retusus** (syn. : **Anhalonium prismaticum** Lem.). **Ariocarpus**, créé en 1838, a donc la priorité et **Anhalonium** tombe en synonymie. Mais pourquoi **Anhalonium** fut-il conservé un certain temps par de grands cactologues tels que ENGELMANN (Cactaceae of the Boundary), WEBER (in dict. d'Hort de BOIS)... alors que Strombocactus, décrit à la même époque, peur les mêmes plantes par KARWINSKI. est-il tombé dans l'oubli ? Nous n'en savons rien. En tout cas, LEMAIRE lui-même, en 1886, dans « Foerster-Handbuch der Cacteenkunde » abandonnait son ancien **Echinocactus Williamsii** pour le ranger dans le cadre d'**Anhalonium**, et cela bien que COULTER ait démontré l'inanité de ce binôme.

VOSS fut le seul à introduire le **Peyotl** dans le genre **Ariocarpus** (Vilmorin's Illust. Blumeng., 1872).

— SCHUMANN cependant, après une erreur première, revient en 1894 au binôme de LEMAIRE (Die Naturlich. Pflanzerfam.) : « Nous ne sommes pas d'avis, dit-il, de rattacher l'**Echinocactus Williamsii** Lem. au genre si bien défini de **Anhalonium** Lem.. car il lui manque deux caractères principaux du genre : Les fleurs sortent de l'aréole et non de l'axille comme cela est exigé de **Anhalonium** apparenté au groupe de **Mammillariées**. En outre, le corps de l'**Echinocactus Williamsii** est divisé en côtes larges et épaisses qui sont 'e propre de l'**Echinocactus denudatus** et de ses congénères — tandis que **Anhalonium** se distingue par ses mamelons en forme de feuilles épaisses qui portent des aréoles à leur sommet. »

Mais c'est COULTER (Contribution for the U. S. Nat. Herb.. 1894) qui crée le genre **Lophophora** qui actuellement représente le véritable genre dans lequel doit être rangé le **Peyotl**. « Ces formes de **Peyotl**, dit-il , ont été classées tantôt comme **Anhalonium**, tantôt comme **Echinocactus**, mais elles semblent mériter de constituer un genre particulier ; elles diffèrent des **Anhaloniums** par la suppression complète de la partie supérieure du tubercule très différencié, par le développement large et arrondi de la partie inférieure et par la réunion en épaisses côtes verticales des tubercules élargis. En fait, chez les jeunes spécimens, la plante a un aspect

plutôt uni, avec des sillons peu profonds, rayonnants autour de l'apex déprimé.

« Le genre diffère des **Echinocactus** par la suppression des aréoles épineuses et par l'ovaire nu. En examinant le développement des tubercules, la relation avec l'**Anhalonium** est évidente. Dans ce dernier genre, le jeune tubercule porte au sommet de sa portion pédicellaire inférieure, l'aréole florifère munie d'une touffe de poils — la portion supérieure modifiée du tubercule apparaissant à ce moment comme une bractée au-dessous de la fleur. Il en est de même dans le **Lophophora**, sauf que la partie supérieure bractéiforme manque. A ce point de vue, il semble bien que les différences entre **Lophophora** et **Echinocactus** soient accentuées du fait que l'aréole florifère dans le premier genre est considéré comme étant située latéralement sur un tubercule dont la partie supérieure aurait disparu. »

Remarquons que les discussions ne sont pas closes. Les idées de COULTER sont encore bien confuses et SCHUMANN. dans son oeuvre magistrale « Gesamtbeschreibung der Kakteen Monographie cactearum », publiée en 1889, faisait remarquer que COULTER ne donne comme caractères distinctifs entre **Echinocactus** et **Lophophora** que la suppression de l'aréole portant les aiguillons et la nudité de l'ovaire. Le premier caractère est pour moi, dit-il, incompréhensible : les côtes sont divisées par des sillons transversaux en protubérances au sommet desquelles on trouve une réelle et véritable aréole qui, même chez la plante embryonnaire, produit de véritables aiguillons. L'opinion de COULTER ne peut provenir que d'une comparaison avec **Ariocarpus** (**Anhalonium**), mais à mon avis la relation entre ce genre et l'**Echinocactus** est impossible car les protubérances et la situation de la fleur sur l'aréole n'y sont pas les mêmes. L'absence d'aiguillons se constate également chez **Echinocactus myriostigma** S. D. » (1).

Devrions-nous rejeter le genre **Lophophora** ? Certainement non ! Ses caractères différentiels qu'il présente avec la plupart des représentants de la sous-tribu des Echinocactacées l'ont fait aujourd'hui universellement adopter.

— Mais que penser des synonymes que le **Peyotl** a reçus à la fin du siècle dernier ? Pourquoi ENGELMANN fit-il l'erreur qui consistait à le sortir du genre **Echinocactus** (à cette époque extrêmement vaste) pour le ranger dans **Anhalonium** ?

C'est une chose que nous nous expliquons mal. **Ariocarpus** (syn. : **Anhalonium**) possède des tubercules triangulaires, pyrami-

---

(1) Astrophytum myriostigma.

daux, bien séparés les uns des autres, ceux de **Lophophora** sont bas, arrondis, obtus et confluents pour former des côtes larges, basses et non saillantes. Les caractères floraux ne sont pas en opposition aussi nette. Si chez **Lophophora** la fleur est nettement apiculaire, c'est-à-dire qu'elle jaillit d'une aréole placée au sommet d'un tubercule, chez **Ariocarpus** elle semble naître d'un sillon tomenteux qui est relié à l'aréole. Nous disons bien « semble naître » car cette question soulève la parenté entre **Ariocarpus** et la sous-tribu actuelle des **Coryphantanées** qui contiennent le genre **Mamillaria**. — Nous avons vu que ENGELMANN avait considéré cette parenté comme bien fondée, BERGER, en 1925, dans « Kakteen », l'école allemande actuelle, semblent incliner de ce même côté.

Ils font remarquer que la partie supérieure des tubercules de **Ariocarpus** est munie d'une dépression souvent tomenteuse et que c'est de cette dépression que naissent les fleurs. Pour eux, la fleur est axillaire, c'est-à-dire qu'elle naît à l'aisselle des tubercules. Or ce caractère est spécifique aux **Coryphantanées**. On s'explique donc bien que ENGELMANN ait pu faire de **Anhalonium** un sous-genre de **Mamillaria** avant d'élever ce nouveau sous-genre au rang de genre, mais on ne peut pas comprendre les raisons qui l'ont poussé à placer l'**Echinocactus Williamsii** Lem. à fleurs nettement apicellaires parmi les **Anhaloniums** à soi-disant fleurs axillaires.

Nous tenons, en effet, à faire remarquer qu'actuellement on tend, depuis BRITTON et ROSE, à classer **Ariocarpus** parmi les sous-tribus des **Echinocactanées** dont les fleurs naissent directement des aréoles centrales de la plante. Cette dépression tomenteuse n'est plus considérée que comme une aréole qui serait allongée et « le fait qu'on n'y rencontre pas d'aiguillons n'implique pas forcément qu'il n'en existe pas de latents » (MARSHALL, « Cactaceae », 1941).

— Depuis 1922, date de la parution de l'oeuvre maîtresse de BRITTON et ROSE, personne ne conteste plus le binôme de COULTER : **Lophophora Williamsii** qui semble définitivement admis et compris dans la sous-tribu des **Echinocactanées**.

— Il nous faut cependant étudier, avant de terminer, une nouvelle synonymie générique établie en 1944 par CROIZAT entre **Anhalonium** et **Epithelantha**.

Cet auteur porte toute son argumentation sur le fameux dessin de HENNINGS, paru dans le « Gartenflora », qui représente le trop célèbre **Anhalonium Lewinii** dont nous nous sommes déjà occupé. CROIZAT nous dit que « quiconque compare cette

TABLEAU N° 2

Cliché Presse Médicale

plante à un exemplaire vivant d'un **Lophophora** tel que nous le concevons actuellement ne peut être que de l'avis de HOLMES ou de THOMPSON, à savoir que cette plante n'est pas un **Ariocarpus** (ex. **Anhalonium**) et encore moins un **Lophophora**. Le cactus de HENNINGS ne peut appartenir ni à **Ariocarpus** ni à **Lophophora**, car ses caractères somatiques et floraux sont incompatibles avec ces deux genres. Je suis sûr que quiconque connaît les **Cactées** reconnaîtra facilement une forme d'**Epithelantha micromeris**.

Ce coussinet particulier qui couvre le sommet de l'**Anh. Lewinii** de HENNINGS est bien connu de tous ceux qui ont vu **Epithelantha micromeris** en vie. On peut même considérer ce fait comme caractéristique d'**Epithelantha**. »

Voilà bien quelques lignes stupéfiantes.

Avant tout, reprenons le vieux genre créé par WEBER en 1898. **Epithelantha** possède des aiguillons blanchâtres qui masquent la plante. Jamais nous n'avons retrouvé dans les nombreuses descriptions botaniques consultées, la mention de ce coussinet dont parle CROIZAT.

— Sur le dessin de HENNINGS, la fleur naît à partir d'aréoles latérales à la plante. Si l'on devait porter une grande attention à ce dessin, effectué, répétons-le, à partir d'une plante desséchée, le seul caractère floral, à savoir « fleur naissant d'aréoles latérales » suffirait à nous faire exclure le sujet représenté de la sous-tribu des **Echinocactanées** qui renferme aussi bien **Epithelantha** que **Lophophora**, dont les fleurs naissent toujours des aréoles centrales.

Le dessin de la fleur que donne HENNINGS et que commente CROIZAT est lui aussi une tentative de reconstitution. Nous comprenons mal le rapprochement avec **Epithelantha**. Le nombre des pièces périanthaires est trop élevé, leur morphologie spatulée et non mucronée ne correspond ni à **Lophophora** ni à **Epithelantha**.

Plus loin, CROIZAT écrit : « On doit convenir que ni les graines, ni le fruit de **Anh. Lewinii** appartiennent à **Epithelantha** », et va même jusqu'à reconnaître que la graine représentée est celle d'un **Lophophora** typique. Rappelons qu'elles sont dans ce dernier genre tuberculées et rugueuses et au contraire lisses et brillantes chez **Epithelantha** ; enfin le fruit d'**Epithelantha** est franchement rouge et jamais rose ou jaunâtre comme chez **Lophophora**.

Nous comprenons mal que CROIZAT ait basé toute sa théorie sur une partie du dessin de HENNINGS, alors qu'il eût été préférable de se servir de la description botanique qui l'accompagnait ou tout au moins sur la morphologie de la fleur, du fruit ou de

la graine qui ont, certainement, moins souffert de la dessication que le mescal-button.

Cette synonymie générique nouvelle ne semble pas devoir être retenue par les auteurs actuels.

CONCLUSIONS

1° **Echinocactus** est un genre trop bien défini actuellement (ne comprenant plus que cinq vraies espèces dont le type populaire **Echinocactus Grusonii** Hild., donc très éloigné de la conception des anciens auteurs puisqu'on retrouve près de 1.025 noms appartenant à 138 genres différents) pour que l'on puisse y ranger le **Peyotl**. Le genre **Lophophora** est universellement adopté aujourd'hui avec **L. Williamsii** Coult. pour type. Il est monospécifique ;

2° Anhalonium est un vieux nom, synonyme de l'actuel **Ariocarpus** qui a **A. retusus** Scheid. pour type ;

3° Le **Lophophora Lewinii** (Henn.) Thompson tel qu'on le trouve décrit dans la littérature moderne : tubercules plus grands que dans **L. Williamsii**, touffes de laine moins prononcées et fleurs blanches : jaunâtre est une faute de taxinomie. Le nouveau binôme : **L. Tiegleri** Werd. semble être un synonyme de l'espèce sus-citée ;

4° Il n'existe qu'un seul **Peyotl** : **Lophophora Williamsii** Coult. qui présente un grand polymorphisme dans sa morphologie mais dont les différentes formes présentent une telle intergradation qu'il est contre nature de vouloir les stabiliser sous forme d'espèces séparées (1). On peut cependant, comme l'avait préconisé ROUHIER, individualiser plusieurs formes culturales, bien que celles-ci soient généralement fonction de l'âge de la plante.

— La découverte d'une forme à fleurs et fruits jaunâtres nécessite, croyons-nous, la création d'une variété. Nous inspirant de la dénomination de ROUHIER, nous proposons **Lophophora Williamsii Coult. var. lutea**. Comb. nov.

(1) On voit fréquemment des individus polycéphales présenter plusieurs formes individualisées par certains « splitters » ou certains horticulteurs.

II

USAGES EMPIRIQUES

Dans de nombreux vieux écrits espagnols, on parle du Peyotl comme étant un champignon, le « teonanactl, chair de Dieu », dont se servent les anciens Mexicains pour exciter leurs passions et leur faire apparaître de diaboliques visions.

Berdardino SAHAGUN, parlant du teonanactl écrit : « C'est un champignon sacré qui enivre comme le vin », mais il n'arrive pas à identifier ce teonanactl (1) au **Peyotl zacatensis** des Indiens Chichimèques, bien qu'il leur attribue des propriétés similaires. Plus loin, il nous apprend que ces indiens font une grande consommation du **Peyotl** ; c'est lui qui leur donne du coeur à l'ouvrage, leur enlève toute crainte pendant les batailles, les rend insensibles à la faim, à la soif, les préserve de tout danger, chasse de leur esprit les dangers surnaturels ou magiques.

José ORTEGA, dans son « Histoire du Nayarit », nous parle d'une « raiz diabolica » ou encore d'une « racine du diable ». C'est dans son ouvrage que l'en trouve relaté l'usage du **Peyotl** dans les rites des Indiens Coras.

Les croyances superstitieuses des anciens Mexicains envers cette plante qu'ils considéraient comme l'incarnation d'une divinité bienfaisante causèrent grand tort aux évangélisateurs espagnols. Manger du **Peyotl** était une faute aussi grave que de manger de la chair humaine et dans un petit manuel religieux publié par Bartholome GARCIA à l'usage des missionnaires de la région de San-Antonio, on peut y lire :

Has comido carne de gente ?
(As-tu mangé de la chair humaine ?)
Has comido el peyote ?
(As-tu mangé du peyotl ?)

---

(1) Espèce de petit champignon qui a mauvais goût, enivre et cause des hallucinations ; il est médicinal contre les fièvres et la goutte (Siméon-Rémi, Dict. de la langue Nahuatl, 1885. p. 435).

Dans beaucoup de tribus mexicaines, le **peyotl** était une plante sacrée qui avait ses fêtes solennelles. C'était également une sorte de panacée. Sa consommation apportait la santé et la longévité, mangé au cours d'un repas de funérailles il fortifie les vivants contre la mort. A en faire un usage modéré, l'on y puisait l'énergie nécessaire pour supporter plus facilement des fatigues extraordinaires, par exemple, lors de la récolte du maïs ; mais à dose plus forte c'était l'ivresse, le délire... et les naturels prenaient alors leurs hallucinations pour des messages de la divinité. Le **peyotl** leur avait dévoilé l'avenir.

Actuellement encore, tant au Mexique qu'aux Etats-Unis, plus de trente tribus continuent le culte du **peyotl**. Une étude détaillée de la mythologie, de l'histoire et des rites sacrés de ce culte nécessiterait un volume entier. A. ROUHIER, dans son excellente monographie, nous en donne un aperçu vraiment passionnant.

Nous ne voudrions ici que résumer les principaux usages empiriques et médicinaux de la drogue.

HERNANDEZ, peu après la conquête, remarque que les Aztèques s'en servent pour le traitement des rhumatismes.

Le **peyotl** que les Tarahumanes de Chihuahua nomment hikori ou encore hikuli est utilisé contre les morsures des scorpions ou des serpents venimeux. On retrouve le même emploi alexitère chez les Huichols (1) qui de plus s'en servent couramment pour combattre les conclusions, les névralgies.

Les Indiens de la Sonora, les sujets de la tribu Opata se servent de la poudre de Peyotl desséché comme désinfectant des plaies.

Les Indiens Acaxee et Lagunero l'emploient comme stimulant dans les courses et les jeux. Pendant les batailles acharnées qu'ils livrèrent contre les Espagnols de Cortez, les natifs de la Sierra d'Alica en usaient comme stimulant et comme tonique. Même emploi encore, mais plus pacifique, dans le Tamaulipas où l'ingestion de ce petit cactus permet aux Indiens de danser pendant des nuits entières.

Les Caxcanes emploient la plante en décoction pour lutter contre les spasmes et les crampes.

— La même croyance dans le pouvoir pharmacodynamique du Peyotl que l'on rencontre chez les Indiens du Mexique se retrouve chez ceux des U.S.A.

---

(1) Les Huichols nomment le Peyotl xicori.

TABLEAU N° 3



Cliché Presse Médicale

Les Kiowas, pour qui la plante est leur « seni », les Shawnee, les Kickapoo s'en servent pour lutter contre les hémorragies, les infections intestinales et dermatologiques, pour combattre les maladies vénériennes, pour traiter la tuberculose, la pneumonie, la grippe. Un Shawnee a affirmé à SCHULZ que les décoctions de peyotl sont antiseptiques, que l'on s'en sert, avec de bons résultats, contre les meurtrissures de toutes sortes, que la pulpe enfin, réduite en bouillie et chauffée à la façon de nos cataplasmes, calme les membres endoloris ; frottée sur les genoux, il donne de la force pour la marche.

Les Comanches utilisent leur wokowi pour combattre les indispositions consécutives aux abus d'alcool.

Mais tous les Indiens des plaines des U.S.A. utilisent le peyotl dans le traitement de la tuberculose. Une extraordinaire croyance lui est dévolue pour soulager et même guérir cette maladie. MOONEY nous rapporte à ce sujet une observation frappante.

— Le fait que des rites médicaux sont souvent partie intégrante des cérémonies du Peyotl, et que ces cérémonies sont célébrées principalement en période d'épidémies, mettent bien en évidence le rôle de panacée que joue cette plante aussi bien vis-à-vis du physique que du spirituel.

III

ACTION PHYSIOLOGIQUE DU PEYOTL

Les Indiens absorbent le **peyotl** soit frais, soit desséché à l'état de « mescal-buttons ». Jamais, en effet, lors de la récolte, ils n'arrachent la plante, mais par une section horizontale en détachent la partie aérienne qui est coupée ensuite en tranches circulaires, peu épaisses. Ces « rondelles » seront séchées au soleil, et c'est sous cette forme qu'elles seront répandues dans le commerce.

Ce sont de petits disques de 2 à 5 cm. de diamètre, épais de 1 à 2 mm. de couleur brun-grisâtre, à surface extrêmement plissée, ridée.

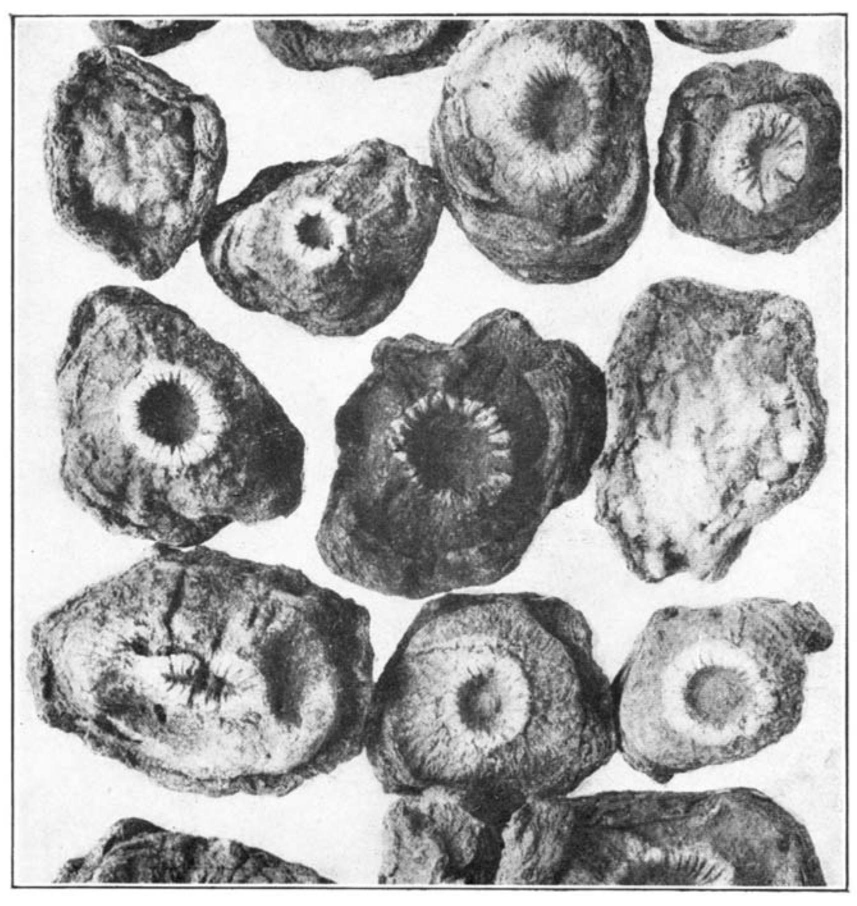
Relativement élastiques quand ils sont « jeunes », il est très difficile d'en obtenir en poudre, si ce n'est par broyage au moulin ; plus tard, ils deviennent cassants et friables et le mortier est suffisant pour les pulvériser. Leur saveur est amère, désagréable, nauséeuse. Ils se gonflent difficilement dans l'alcool, mieux dans l'eau froide, rapidement dans l'eau bouillante, sans reprendre cependant leur forme initiale.

L'action de la drogue à l'état frais ou à l'état de mescal-buttons est la même. Elle résulte de l'action combinée des différents alcaloïdes qu'elle contient.

C'est cette action complexe que l'on connut jusqu'en 1927, date à laquelle BERINGER fait paraître ses premières observations d'intoxication mescalinique pure, exemptes des réactions que l'on peut imputer aux autres alcaloïdes du **peyotl** qui présentent peu d'intérêt, tout au moins au point de vue psychologique, peuvent masquer les réactions de la mescaline, et produisent des effets pénibles aux expérimentateurs.

LANGRY de Logansport (Indiana) utilise le premier le **peyotl** dans un but thérapeutique. En 1889, il signale son action comme toni-cardiaque.

PRENTISS, MORGAN, DIXON le considèrent comme anti-spasmodique et stimulant : « il pourrait être employé dans les cas de mélancolie, d'hypocondrie et de neurasthénie ». PRENTISS



Ph. Safford

Disques de Lophophora appelés « sacred muschrooms »
(Teonanactl) par les anciens mexicains.

et MORGAN font remarquer que comme pour le haschich les phénomènes se produisent par vagues avec des paroxysmes et des rémissions. BRIAU observe que le **peyotl** possède une action nette sur le syndrome anxiété. L'élément affectif subirait une dissociation et serait atténué ; l'agitation anxieuse, les troubles de l'activité cèdent et parfois même de façon durable. Le syndrome insomnie est atténué mais de façon moins égale. Le **peyotl** n'est sans doute pas un hypnotique.

LUMHOLZ et MOONEY l'utilisent avec succès dans le surmenage physique. HAWELOCK ELUS, PUTT, ESCHNER, JAMES étudient son action sur le psychisme. Ils notent une euphorie intellectuelle et une sensation d'énergie physique très agréable.

Enfin l'emploi d'alcaloïdes obtenues synthétiquement ont permis la dissociation des phénomènes observés. On s'aperçoit que la mescaline est l'élément essentiel.

MAYER GROSS provoque alors des états schizophréniques. MONAKOW et MOURGUE considèrent que cet alcaloïde produit un état particulier d'onirisme avec conservation relative de l'orientation accompagnée de phénomènes pseudo-hallucinatoires. BERINGER, LEWIN en Allemagne, KLUVER en Angleterre. MARINESCO en Roumanie, apportent des documents d'un plus haut intérêt sur l'action psychologique de la drogue. QUERCY signale l'existence d'un refus de la perception vraie et note le rôle très important des images consécutives.

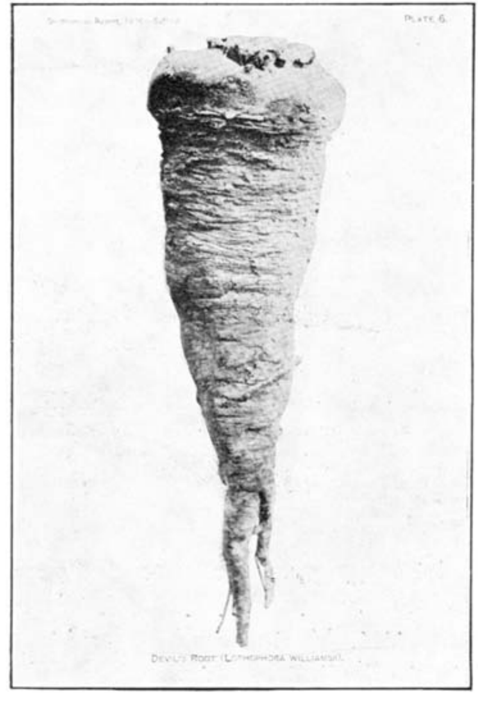


Photo Safford

Nous allons étudier maintenant les divers alcaloïdes du **peyotl**.

MESCALINE $C^{11}H^{17}O^{3}N$

C'est une trimethoxyphényléthylamine qui dérive de l'hordénine, dont elle a la constitution oxyphényléthylamine par substitution de 3 OCH_3 en 3-4-5.

Hordénine

Mescaline

On connaît plusieurs sels : carbonate, sulfate, chlorhydrate, iodhydrate.

La base se présente sous la forme d'un liquide huileux qui ne cristallise pas si on a soin de lui éviter le contact de l'air. Le carbonate qui se forme rapidement sans cette précaution cristallise sous forme de petites aiguilles et fond entre 150 et 160°C.

— Cet alcaloïde est celui qui a suscité le plus de travaux, car seul parmi toute la série des principes actifs du peyotl, il est susceptible de produire l'hallucination.

— Avant d'étudier son action pharmacologique, les anciens auteurs avaient noté les phénomènes dus à son intoxication.

HEFFTER observe avec des doses variant de 1,15 de chlorhydrate à 0,20 de sulfate.

Céphalée ; mydriase ; bradycardie ; sensation d'engourdissement, de douleur des membres ; vertiges, nausées ; hallucinations de la vue.

A ce propos, voici ce qu'écrivait KRETSCHNER sur l'intoxication expérimentale par la mescaline.

« On observe notamment à la suite de ces empoisonnements :

1° Des changements du degré d'intensité des impressions sensorielles avec exaltation de la susceptibilité pour les différences les plus minimes et les nuances les plus exquises.

« Les impressions ordinaires semblent plus intenses, les impressions intenses deviennent éblouissantes lorsqu'elles sont lumineuses, d'une sonorité exagérée à l'excès, lorsqu'il s'agit d'impressions auditives. Le monde ambiant apparaît inondé de lumière, ensoleillé, plein d'harmonie, rempli de couleurs, d'une plasticité exquise, débordant d'expression. Chaque détail revêt une importance extraordinaire, les visages qu'on rencontre ont des traits accentués comme ceux des acteurs. A la phase opposée, le sujet devient inaccessible aux impressions, croit se mouvoir dans une atmosphère de froid, de vide, d'uniformité. On le voit, il s'agit encore ici de changement de tonalité affective immédiate, de changement de ce que l'on peut appeler la couleur affective propre des sensations, c'est-à-dire de phénomènes analogues à ceux qui s'observent à la suite de lésions du thalamus ;

2° En deuxième lieu, les empoisonnements par la mescaline produisent de graves perturbations dans la perception des mouvements comme dans la cécité psychique consécutive à des lésions du lobe occipital. Les mouvements accomplis par les hommes apparaissent au sujet intoxiqué par la mescaline ou solennellement ralentis ou exagérément vifs, la perception portant d'ailleurs non sur le mouvement en voie d'accomplissement mais sur le mouvement déjà accompli sur le changement de place déjà effectué. Ces troubles de la perception des mouvements provoquent à leur tour des perturbations dans les expériences psychiques portant sur l'espace et le temps.

3° Les intoxiqués par la mescaline présentent en outre des synesthésies très étendues, c'est-à-dire que l'excitation d'un domaine sensoriel met en branle d'autres domaines sensoriels. En entendant certains sons, le sujet croit voir certaines couleurs ; le moindre contact provoque une douleur ; en entendant aboyer un chien, le sujet croit voir vaciller la lumière de sa chambre, certains bruits suffisent à transformer la coloration d'un paysage. Toutes ces manifestations présentent le plus souvent le caractère d'hallucinations. »

Dans sa monographie, ROUHIER, reconnaît « qu'il n'est pas possible de reporter en catégories les images mescaliniques. A la rigueur, on pourrait, d'après lui, les classer en quatre types différents dont chacun, selon les individus, domine plus particulièrement au cours d'une intoxication. En général, ils sont intimement mélangés et il est rare qu'ils s'excluent les uns des autres.

« Au premier type appartiennent les phosphènes prémonitoires : images géométriques, kaleidoscopiques, nuageuses, vagues ou précises. Elles ont un caractère ornemental et ne présentent

TABLEAU N° 4



Cliché Presse Médicale

aucun objet particulier. Elles sont, le plus souvent, de courte durée, elles reviennent fréquemment par la suite avec quelques variantes. Dans certains cas, elles subsistent pendant toute l'ivresse plus ou moins atténuées et refoulées au second plan. D'autres fois, elles s'affirment d'emblée et remplissent la durée de l'expérience tout entière.

« Au deuxième type correspondent des visions d'objets, de figures, et de scènes esthétisées et poétisées et peu déformées qui sont familières à l'observation ou qui lui sont connues et qui appartiennent à son fond de mémoire consciente. Il semble qu'elles dépendent de ses occupations habituelles et qu'elles sont surtout provoquées par ses préoccupations latentes.

« Le troisième type de visions des images ressemble à celui du type précédent mais ne se rapporte à aucun souvenir précis. Les éléments qui le composent sont groupés arbitrairement par l'imagination inconsciente sans intervention de la faculté logique de l'association. A cette classe se rattachent les paysages inconnus et fabuleux, les monstres, les êtres grotesques.

« Les visions de ces deuxième et troisième catégories rappellent celles du rêve normal et du délire onirique. Il n'en est pas de même d'autres manifestations plus rares que A. ROUHIER groupe en une quatrième catégorie.

« Elles ressemblent beaucoup à certaines manifestations constatées sous l'influence du haschich par quelques sensitifs peintres, poètes ou musiciens à système nerveux impressionnable » (MARINESCO).

— STORCH fait remarquer le premier que l'ivresse mescalinique permet de faire ressortir certains côtés de la personnalité du sujet. ROUHIER reconnaît que le Peyotl pourrait être un possible instrument psychométrique, précieux en tant qu'agent créateur d'onirisme. En effet, pendant l'ivresse, la volonté consciente est vaincue et le sujet dévoile ses secrets et montre sa pensée intime. Mlle DESCHAMPS, BREAU dans leur thèse ont bien étudié cette partie psychopathologique, que nous écartons volontairement.

ACTION SUR LE COEUR ET LA TENSION ARTERIELLE

HEFFTER n'avait étudié que les phénomènes dus à l'intoxication de la mescaline. DIXON nous donne des résultats intéressants mais il a trop souvent omis de préciser les conditions de ses expériences. MOGILEWA constate que la mescaline ralentit le coeur de la grenouille sans modifier la force et la régularité des contrac-

tions cardiaques. Cette bradycardie, non modifiée par l'atropine est immédiatement réversible, le coeur reprenant après lavage son rythme antérieur.

RITZ est le seul à trouver une action hypertensive de la mescaline.

Enfin, les travaux de RAYMOND-HAMET et ceux de CLERC-PARIS et JANOT fournissent des résultats concluants et importants sur l'action de la mescaline sur le coeur et la tension artérielle du chien soumis à l'anesthésie du chloralose pur ou du chloralosane.

— Une dose inférieure à 5 mmgr. par kilo d'animal de sulfate de mescaline, introduite par voie veineuse est pratiquement sans action sur la pression carotidienne.

— La dose utile semble être 5 mmgr. par kgr. Elle provoque une hypotension prolongée plus ou moins marquée ne s'accompagnant d'aucune diminution de fréquence ou d'amplitude des contractions cardiaques. Elle semble être d'origine exclusivement vasculaire.

— A la dose de 25 à 50 mmgr. par kilo, on observe une nette hypotension toujours liée à une action cardiaque négative tant inotrope que chronotrope. On peut même aboutir à l'arrêt définitif du coeur. — Chez le chien soumis à l'influence de la mescaline, l'injection de 0,05 mmgr. d'adrénaline ne provoque plus qu'une augmentation de la pression carotidienne quatre fois moins importante que celle qui eût produit la même dose chez un chien neuf.

Des doses fortes (72 à 93 mmgr. par kilo) suppriment l'effet d'inhibition cardiaque produite par l'excitation électrique du vague au cou, mais non les effets inhibiteurs provoqués par la nicotine dans la première phase de son action. On se souvient que cette première phase vagale est atténuée par la vagotomie et totalement supprimée par la nicotine.

β phényléthylamine

amino-éthyl-pyrogallol

Donc, bien que BARGER et DALE aient comparé la mescaline à la β-phényl-éthylamine et à l'amino-éthylpyrogallol, doués tous deux de propriétés sympathicomimétiques, la mescaline se montre hypotensive et vasodilatatrice. De plus elle abolit les effets de l'excitation électrique du vague au cou.

ACTION SUR L'OEIL

La mydriase est un symptôme fidèle et constant de l'intoxication mescalinique. On ne sait rien de son mécanisme. Agit-elle par excitation du dilatateur irien ou par paralysie du sphincter pupillaire ? On serait penché à se prononcer en faveur de la première hypothèse si l'on se reporte à l'analogie de sa formule spatiale avec certains sympathicomimétiques.

ACTION SUR LA RESPIRATION

Peu affectée, elle semble cependant légèrement ralentie chez le cobaye, une injection intrapéritonéale de 0,40 à 0,50 gr. par kilo ont amené un arrêt total de la respiration précédant celui du coeur.

ACTION SUR L'APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

On a montré que la mescaline s'éliminait par la salive et la sueur (PRENTISS et MORGAN) et également par l'urine (DIXON). ROUHIER n'a jamais retrouvé cette action sialalogue et sialorrhéique qui cependant semble constante et est vraisemblablement liée à une vaso-dilatation interne et périphérique.

Le débit rénal est quelque peu augmenté.

Il n'y a généralement pas d'action sur l'appétit génital des animaux de laboratoire. Cette action ne semble pas exister chez l'homme bien que MARINESCO ait publié une observation où l'action aphrodisiaque est esquissée et que ROUHIER possède une observation inédite d'un peintre polonais où l'action de la mescaline ne semble pas douteuse.

ACTION SUR LE SYSTÈME NERVEUX

L'action de la mescaline sur le système nerveux de l'homme est faible et semble liée à la constitution neuro-végétative du sujet. On peut cependant noter des phénomènes de dépression ou de paralysie motrice ou une excitation nerveuse traduite par une exagération des réflexes, un léger trismus, un faible tremblement

des extrémités. Mais ces phénomènes se rencontrent surtout chez les intoxiqués ayant absorbés des mescal-buttons où l'action d'autres alcaloïdes plus neurotropes semblent prévaloir.

ACTION SUR LES MUSCLES LISSES

Pour RAYMOND-HAMET, des doses moyennes aussi bien que des doses fortes provoquent un spasme violent de la musculature circulaire d'un intestin plongé dans du Tyrode oxygéné et maintenu à 37° suivant la technique habituelle.

Ce spasme est bientôt suivi d'une période d'inhibition avec diminution du tonus et arrêt des contractions péristaltiques. Cette action n'a jamais été retrouvée ni par GRACE, ni par CLERC-PARIS et JANOT.

— Sur l'utérus du lapin, la mescaline aurait une faible action hypertonique (RITZ).

ACTION HYPERGLYCÉMIANTE.

Il existe une analogie de constitution certaine entre la mescaline d'une part, la tyramine (phényl-éthylamine) et l'adrénaline d'autre part. STEINER-BERNIER fait ce rapprochement en vue de la recherche de la propriété hyperglycémiante de la mescaline.

Chez le lapin, des doses variant de 0,023 à 0.108 de sulfate de mescaline par kilo d'animal ont provoqué une augmentation de 75 à 100 % du taux du sucre sanguin. Cette hyperglycémie ne s'est manifestée qu'une demi-heure après injection intra-veineuse, quatre heures après injection sous-cutanée.

Cette hyperglycémie n'a pas été constatée chez le chien et à la dose de 5 à 10 mmgr. par kilo par CLERC-PARIS et JANOT.

CH CH-OH
CH-C C CH_2
CH-C CH NH-CH_3
CH

N — MÉTHYL MESCALINE $C^{12}H^{19}O^{3}N$

Ce n'est qu'en 1938 que SPAETH et BRUCK obtenaient ce nouveau dérivé de la mescaline obtenue directement de celle-ci par simple méthylation à l'azote.

On ne connaît pas son action physiologique.

PEYOTLINE $C^{13}H^{19}0^{3}N$

— La peyotline est le seul de tous les alcaloïdes du **Peyotl** avec l'anhalidine et la méthyl-mescaline qui présente une méthylation à l'azote.

— On peut la considérer comme assez difficile à obtenir synthétiquement à partir de la tyramine puisqu'en plus de la formation du noyau isoquinoléique on doit réaliser une méthylation à l'azote.

— On connaît différents sels : chlorhydrate, iodhydrate, oxalate.

ACTION SUR LA TENSION ARTERIELLE

Chez le chien chloralosé, l'injection intra-veineuse de 5 mmgr. par kilo entraîne un abaissement brusque de la tension artérielle pouvant atteindre 8 à 10 cm. de mercure. En même temps s'installe une bradycardie pouvant aller jusqu'à l'arrêt définitif du coeur, mais plus ou moins rapidement les battements reprennent et la courbe remonte. Cette bradycardie qui ne s'accompagne pas d'allongement de l'espace PR est souvent suivie d'une tachycardie sinusale réactionnelle, transitoire et modérée durant laquelle l'incident S se creuse en cupule.

L'atropinisation ou la section des vagues suppriment la phase de bradycardie et l'hypotension ; l'ergotamine et l'hyohimbine les renforcent.

TABLEAU N° 5



Cliché Presse Médicale

ACTION SUR LES MUSCLES LISSES

Le sulfate de peyotline même à faible dose amène sur un intestin de cobaye isolé dans du Ringer oxygéné et maintenu à 38°C une augmentation considérable de l'amplitude des contractions. VAUCOMONT pense que cette action n'est peut-être due qu'au changement du pH du Ringer qui tourne vers l'alcalinité.

De nombreux essais furent alors effectués par DE LILLE pour savoir si cette action était purement musculaire, due aux nerfs moteurs de l'intestin ou encore liée au système autonome.

— L'action de la peyotline sur un intestin atropinisé provoque une augmentation de l'amplitude des contractions et une augmentation persistante du tonus. On observe les mêmes effets sur un intestin cocaïnisé.

— Si on paralyse le sympathique par la nicotine, la peyotline provoque une augmentation persistante du tonus plus accusée encore que sur un intestin neuf.

— Sur un intestin inhibé par l'adrénaline, le sulfate de peyotline provoque de nouveau l'apparition des contractions. Inversement, si l'on opère sur un intestin peyotlinisé, l'adrénaline demeure impuissante et ne peut plus provoquer l'inhibition.

ACTION SUR LE SYSTEME NERVEUX

Si HUTCHINSON faisait remarquer l'action sédative et hypnotique de la peyotline, tous les travaux modernes sont venus infirmer cette opinion.

Chez le lapin, l'injection sous-cutanée de 0,017 par kilo amène de violentes convulsions et des crises tétaniques. La même dose administrée en intra-veineuse amène rapidement la mort bien vite suivie d'une rigidité cadavérique très marquée.

Il est remarquable de noter que la phényl-éthyl-malonylurée atténue ces phénomènes et même les rendent imperceptibles. Un centigramme de gardénal semblant neutraliser un centigramme de peyotline.

Mr. JANOT a pu même penser à une application clinique de la peyotline dans l'intoxication barbiturique, cet alcaloïde ayant des propriétés pharmacodynamiques semblables à celles de la strychnine vis-à-vis du système nerveux.

AUTRES PROPRIÉTÉS

La phase hypotensive obtenue après injection de peyotline s'accompagne d'un ralentissement des mouvements respiratoires et sur les tracés oncographiques on observe une diminution nette du volume rénal.

La salivation est très nettement augmentée.

La peyotline ne provoque pas de modifications dans la tension superficielle du sang complet ; par contre, comme la mescaline, elle possède une action hyperglycémiante.

A la dose de 0,003 par kilo de lapin et en intra-veineuse, on observe une augmentation du taux du sucre sanguin allant de 50 à 75 %. L'hyperglycémie maxima est lente à s'installer — 3 à 6 heures après l'injection. Chez le chien, CLERC, JANOT et PARIS notent une hyperglicémie de 50 %.

Il est certain que l'action de la peyotline est complexe. Il est vraisemblable qu'elle agit par excitation du système parasympathique.

ANHALAMINE $C^{11}H^{15}O^{3}N$

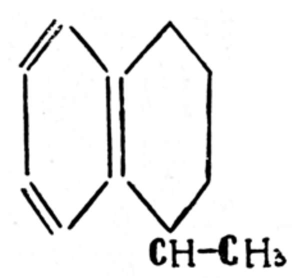
C’est l’éther diméthylique de la oxytétrahydroisoquinoléine.

C’est l’alcaloïde le plus simple du deuxième groupe de SPAETH. Il dérive de la mescaline par fermeture du noyau paraoxy-phényléthylamine obtenu par condensation a l’acide de l’aldéhyde

CH CH
OH–C C CH2
H3CO–C C NH
H3CO–C CH2

formique et par substitution d’un groupement oxydryle phénolique à un groupement méthoxyle.

ANHALONIDINE $C^{12}H^{17}O^{3}N$

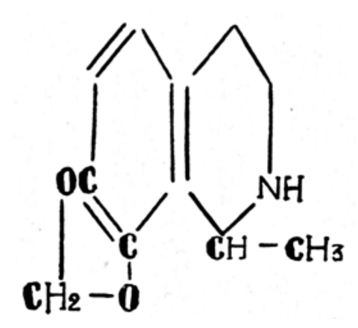


Dérivé directement de l'anhalamine comme le montre la formule spaliale de ces deux alcaloïdes. C'est l'anhalamine méthylée en 2 — qui a donné des sels chlorhydriques, sulfuriques et iodhydriques stables et définis.

La base a la dose de 0,10 à 0,25 provoque chez l'homme un peu de somnolence et une sensation pénible dans la tête. Elle semble sans action sur le régime de travail du coeur.

Pour HEFFTER, cet alcaloïde administré à fortes doses chez la grenouille provoque une paralysie des terminaisons des nerfs moteurs. Action qui jamais n'a été retrouvée, ni chez l'homme, ni chez les mammifères.

ANHALONINE $C^{12}H^{15}O^{3}N$



L'anhalonine ne diffère de la pellotine que par complication de sa chaîne quinoléique : nouvelle chaîne oxygénée fermée sur CH_2. On lui connaît plusieurs sels (sulfate, chlorhydrate, iodhydrate).

Son action à la dose de 0,10 provoque seulement une légère somnolence.

LOPHOPHORINE $C^{13}H^{17}O^{3}N$

Cet alcaloïde comme l'anhalonine dont il dérive possède comme lui le noyau tétrahydroisoquinoléique compliqué de la même chaîne oxygénée, mais présente une méthylation supplémentaire.

C'est le plus toxique des alcaloïdes du **peyotl**. A la dose de 0,02 il provoque, quinze minutes après l'ingestion, une céphalalgie post-occipitale, des troubles vaso-moteurs importants (rougeur de la face) et une légère bradycardie.

ANHALININE $C^{12}H^{17}O^{3}N$

Cet alcaloïde, découvert par SPAETH et BECKE en 1935. dériverait directement de la mescaline par simple cyclisation ; il pourrait s'engendrer dans la nature par action de l'aldéhyde formique sur la mescaline avec perte d'une molécule d'eau.

On ne connaît cas l'action physiologique de ce nouveau corps.

CONCLUSIONS

Notre but a été de faire une étude aussi complète que nous avons pu la faire des principales Cactacées médicinales.

Il nous fallait auparavant donner une description générale de cette famille, si intéressante par ses particularités, surtout mettre au point cette question importante de la systématique. Bien peu, en France, sont ceux qui s'y soient intéressés (1) !

Il nous fallait également brosser les grandes lignes de l'économie des Cactacées ; ces plantes jouent un rôle prépondérant encore aujourd'hui sur les vastes étendues de l'Amérique tropicale.

Au point de vue pharmacodynamique, la famille des Cactacées comprend de nombreuses espèces dignes d'intérêt. Nous les avons étudiées, donnant pour chacune d'elles une description botanique détaillée. Nous pensons, en effet, que cette discipline est obligatoire. Que d'erreurs n'avons-nous pas relevé dans la littérature médicale des Cactées.

Nous avons pris soin de noter toutes les synonymies, ne voulant attribuer à chaque plante que le binôme admis aujourd'hui. Pour le peyotl, nous avons cru devoir rapporter dans son ensemble l'exposé des discussions taxinomiques qui ont tant fait couler d'encre ! Nous espérons être arrivé a une conclusion simple et claire.

Signalons ici encore la nouvelle combinaison d'une variété décrite originalement par A. ROUHIER.

Parmi les espèces « médicinales », certaines ont été particulièrement étudiées. On a extrait le ou les principes actifs, découvert leur constitution chimique, parfois réalisé leur synthèse, analysé leurs effets sur l'économie.

Nous avons ainsi pu constater que ces nombreuses espèces sont susceptibles d'applications thérapeutiques. Par contre, beaucoup d'autres ne sont encore utilisées que de façon empirique par les Indiens, grands connaisseurs des choses de la terre ; ces espèces méritent une attention particulière et susciteront, nous en sommes certains, de nombreuses recherches, qui enrichiront notre pharmacopée pourtant déjà si riche.

---

(1) Lemaire et Labouret, à la fin du siècle dernier, sont les seuls à avoir fait un effort dans cette voie.



BIBLIOGRAPHIE

ALEGRE (F.-J.). — Historia de la Compagnia de Jésus in Nueva Espana ; 2 (1841).
ANDERSON (E.), SANDS (L.), STURGIS (N.). — Some plants gums of the South-Eastern United States. (« Amer, journ. of Pharmacy ». 97, 589, 592 (1925).
ANISTIMOFF. — Action physiologique et thérapeutique de l'extrait fluide de Cactus grandiflorus sur le coeur et la circulation. Thèse St Pétersbourg (1898) in « Revue Therap. med. chir. », 65, 736 (1898).
ARACHAVALETA (J.). — Cactacea del Uruguay. Montevideo : (1905).
ARLOING (S.). — Recherches anatomiques sur le bouturage des Cactées. « Ann. se. nat. » (série 6), 4, 5, 61 (1876).
ARMER (A.-L). — Cactus New-York (1934).
AULDES (J.). — Sur l'action cardiotonique du Cereus grandiflorus. « Sem. méd. », août (1891).
AZADIAN (A.). — Le figuier de Barbarie. « Ann. de Falsifications » 20, 464, 467 (1927).
BACKEBERG (C). — Neue Kakteen. Francfort (1931).
— Blätter für Kakteenforschung. (1934-1936).
— Jahrbuch der D.K.G. (1944).
BACKEBERG et KNUTH. — Kaktus A.B.C. (1935).
BAILEY. — Cereus grandiflorus. (« Journ. of. amer. Med. ass. Chicago », 26, 32 ; 1911).
BAILLON (H.). — Histoire des plantes, IX, 23, 45. (Paris, 1888).
BALLAND (A.). — Expériences relatives à l'alcool que l'on peut retirer de la Figue de barbarie. (« Journ. de Pharm. et chim. », 23, 100, 105 ; 1876).
BARGER et Dale. — Chemical structure and sympathicomimetic action of amines. (« Journal de Physiologie », 41 ; 1911).
BAXTER. — California cactus. (1935).
BEESON (F.C.). — La raquette épineuse et les cochenilles (Indian forester, 60. 203, 205 ; 1934).
BENNET, WENDELL et ZING. — The Tarahumara. (1935).
BENTHAM et HOOKER. — Genera plantarum, 1, 845, 851. (Londres, 1883).
BERGER (A.). — A systematic revision of the genus Cereus (Siehe, 3, 4 (1905).
— Beitrage zur kenntnis der Opuntien (Englers. Bot. Jahrb., 36, 1906).
— Hortus mortolensis. (Londres, 1912).
— Dornenloser feigenkaktus als futtermittel (in Tropenpflanger, 242, 243. 1926).

— Kakteen. (Stuttgart, 1929).
BERNARDINO de SAHAGUN. — Historia general de las cosas de Nueva Espana, (1560). Trad. franc. par Jourdanet et Simon. (Paris, 1880).
BERINGER (K.). — Der meshalinrausch. (Berlin, 1927).
BLANC. — Catalogue and Hints on Cacti. (Philadelphie, 1888).
BOEDEKER (Fr.). — Ein mammillarien. (Neudamm 1933).
BOINET(E.)et ROY-TEISSIER(J.). — Etude sur l'action cardiaque du Cactus grandiflorus. (« Bull. de Thérap. ». 121, 343, 349 ; 1891).
BOIS (D.). — Les Cactées utiles. (« Bull. Soc. Nat. d'acclim. », Paris, 35, 641, 656 ; 1888).
BOISSEVAIN. — Colorado cactus. (1940).
BOUSMA et MARE. — Cactus and old man saltbush as food for sheep. (1942).
BONPLAND. — Jardins de Navarre. (1820).
BOUQUET (J.). — Emploi médicinal de l'Opuntia en Afrique du Nord. (« Bull. Sc. Pharmacol. », 28, 29, 30 ; 1921).
BORG. — Cacti. (Londres, 1937).
BRAVO (H.). — Nota acerca de la histologia del Peyote. (« Ann. Inst. biol. Mex. » ; 1930).
— Las Cactaceas entre los antiquos Mexicans. (« Ann. Inst. biol. Mex. » ; 1930).
— Las Cactaceas de Mexico. (Mexico, 1942).
BRIAU (R.). — Du peyote dans les états anxieux. (« Thèse médecine ». Paris, 1928).
BRITTON et ROSE. — Pereskiopsis a new genus of Cactaceas. (« Smith. misc. coll. vol. », 50. Washington, 1907).
— The genus Cereus and its allies (in N. Amer. Contrib. from U. S. Nat. Herb. 12. 1909).
— Studies in Cactaceae. (HR., 1913).
— The Cactaceae. (Washington, 1922).
BUCHNER (L.-A.). — Zur chemische Kenntnis der Cacteen. (« Repert. für. Pharmacie », 6, 145 et 599 ; 1836).
« CACTUS ». — Rev. Ass. amateurs Cact. et plantes grasses. (Paris, depuis 1946).
« CACTUS AND SUCC. JOURN. OF G. B. ».
« CACTUS AND SUCC. JOURN. OF AMERICA ».
CALVINO (M.). — El inferto de las cacteceas. (« Bol. Gen. Agr. Mexico », 1911).
CANNON (W.-A.). — Biological relations of certain Cacti (Amer. Natur. 40. 1906).

— The topography of the chlorophyl in desert plants. (« Carnegie Inst. Wash. », 98 ; 1908).
CARIE (P.). — La destruction des Opuntia à l'île Maurice. (« Rev. d'hist. Nat. », 10 ; 1929).
CARDENAS (J.). — Primera parte de los segretos maravillosos de las Indias. (Mexico, 1891).
CASARES (D.). — Cacteas yucatecas y el Nopal sin espinas. (« Bol. Soc. Agr. Agr. », Mexico, 37 ; 1907).
CASTELLIER et BELL. — The aboriginal utilisation of the tall cacti. (« The amer. South. West. », 1937).
CASTLE (L.). — Cacteceous plants. (« Their history and culture ». Londres, 1884).
CERONI (L.). — Intossicazione mescalina. (« Revist. exper. di fren. », 56 ; 1932).
CERVANTES (S.). — Cronica de Nueva Espana. (Madrir. 1. 15 ; 1905).
CLARK et FLETCHER. — Farms weeds of Canada. (1923).
CLERC, JANOT et PARIS. — Etude expérimentale du chlorhydrate de peyotline. (« C. R. Soc. Biol. », 119, 828. 830 ; 1935).
— Contr. à l'étude expérimentale du sulfate de mescaline. (« C. R. Soc. Biol. ». 121, 1.300, 1.302 ; 1936).
COBO (B.). — Historia del Nuevo mundo. (1 p. 450).
CONSOLE. — Bolletino R. orto. botanico (Palermo. 1897).
CONZATTI (C). — Los generos végétales mexicanos. (Mexico, 1903).
CORL E. — Desert country. (1941).
COULTER (J.-M.). — Preliminary revision of the North Amer. species of cactus. (Washington, 1894-1896).
COVILLE. — Botany of the death valley expedition. (1896).
— Désert institution plants as a source of drinking water. (« Ann. rep. of Smith. Inst. », Washington, 1903).
CRAIG (R.). —The mammillaria handbook. (1945).
CROIZAT (L.). — A study of the genus Lophophora in « Desert Plant. Magaz. » 1945).
CURTIN (R.). — Cactus grandiflorus as a cardiac remedy. (« Thérap. Gazette », 24, 763, 767 ; 1908).
— Vrai et faux cactus grandiflorus. (« Thérap. Gazette », 22 ; 1909).
CUTAK. — Insects that attack Cacti and succulents in « Cact. and Succ. Journ. » 1944).
— The life saving barrel cactus. (« Myth or fact. » ; 1943).

DAIKER (F.-H.). — Liquor and Peyote. (« 32e L. M. Confer. » ; 1914).
DANT (A.). — Illustriertes Handbuch der Kakteenkunde. (Stuttgart, 1890).
DAVIDSON et MOXLEY. — Flora of southern California. (1923).
DE BARRY (A.). — Comparative anatomie of the végétative organs of the Phanerogams. (Oxford, 1884).
DE CANDOLLE (P.). — Prodromus System, univ. regni veget. (Paris, 3 ; 1828).
— Revue de la famille des Cactées. (Paris, 1829).
— Mémoire sur quelques espèces de Cactées. (Paris, 1834).
DE CANDOLLE et REDOUTE. — Plantes Grasses. (Paris, 1799-1829).
DE FRAINE (E.). — Seedling structure of cactaccae. (« Ann. of botany », 24, 125, 175 ; 1910).
DE GRAFFE (B.-L.). — Opuntia vulgaris. Amer. (« Journ. of Pharm. », 48, 169, 177 ; 1890).
DELECHAMP. — Histoire générale des plantes contenant 18 livres. Traduct. du latin par Jean Desmoulins. (Lyon, 1615).
DE LILLE (J.). — Contribucion al conocimiento de las propriedades farmacologicas del Pachycereus marginatus. (« Ann. Inst. Biol. ». Mexico, 1, 243 ; 1930).
— Contribucion al conocimiento de la farmacologia de sulfate de Cereina. (« Ann. Inst. Biol. ». Mexico, 2, 139 ; 1931).
— Nota acerca de la farmacologia de la pachycereina. (« Ann. Inst. Biol. ». Mexico, 2, 219 ; 1931).
— Ccntribucion al conocimiento de la accion de la peyotina sobre el intestino aislado del cuy. (« Ann. Inst. Biol. ». Mexico, 6, 23 ; 1935).
« DER KAKTEEN FREUND ». — Neudamm (1932-1935).
« DESERT PLANT LIFE MAGAZINE » U. S. A.
DESCHAMPS (A.). — Ether, cocaïne, haschich, peyotl et démence précoce. (« Thèse Doct. Méd. ». Paris, 1932).
DIGUET (L.). — Relations sommaires d’un voyage au versent occ. du Mexique (« Bull. Mus. Hist. Nat. 4-1898).
— Sur les Cactées du Mexique. (« Bull. Soc. Nat. d’accl. ». Paris, 52, 297, 298 ; 1905).
— Le peyote et son usage rituel chez les indiens du Nayarit. (« Journ. de la Soc. des Américanistes de Paris », 4, 21, 29 ; 1907).
— Culture indigène de certains Cereus dans la vallée de Las Playas (« Bull. Soc. Nat. Accl. de France », 63, 123 à 128 et 176 à 187 ; 1916).

DIGUET (L) . — Les Cactacées utiles du Mexiques. (« Soc. Nat. d'accl. de France ». Paris, 1928).
DILLENIUS. — Hortus Ethalmensis.
DIXON. — The physiological action of the alcaloïdes of the Anhalonium Lewinii. (« Journ. of Phys. », 30, 68 ; 1899).
DIXON et WHITE. — Pharmacology of the mescal plant « in Pharm. Journ. » n° 1.479, p. 457 ; 1898).
DRAGENDORFF (G.). — Die Heil Pflanzen der verschiedenen Volker und Zeitein (455, 458 ; 1898).
DUCLOUX (E.-H.). — Datos quimicos sobre el « Gymnocalycium gibbosum ». (« Rev. de la Fac. de Cienc. quimicas ». La Plata, 6, 75, 85 ; 1930).
— Datos quimicos sobre el « Echinopsis Eyriesii ». (« Rev. de la Fac. de Cienc. quimicas ». La Plata).
DUJARDIN-BEAUMETZ. — Les plantes médicinales indigènes et exotiques. (Paris, 496, 497 ; 1889).
DUSS (R.-P.). — Flore phanérogamique des Antilles françaises. (« Ann. du Musée Col. de Marseille », 3, 316, 319 ; 1896).
DESCOURLITZ. — Flore des Antilles.
EHRENBERG. — Pelecyphora aselliformis. Eine neue cacteen. (« Bot. Zeitung », 1, 737 ; 1843).
— Beitrag zur Geschichte einiger mexikan cacteen. (Linnaes, 19. Cuaderne, 3 ; 1846).
ENDLICHER (S.). — Enchiridien botanicum. (Vienne, 1841).
ENGELMANN (G.). — Synopsis of the cactaceas of the territory cf the U. S. and adjacent régions (1856).
— Botany of the expedition. (1856).
— Cactaceas of the boundary. (1859).
— Nombreux ouvrages collectés par Trelease (Combridge. 1887).
ENGLER et PRANTL. — Cactaceae Die naturliche Pflanzen familien. (Leipzig. 3 ; 1894).
ENGSTAD (J.-E.). — Cactus grandiflorus in heart desease. (« Thérap. Gazette » VI p. 606, 607 ; 1890).
EPSTEIN, GUNN et VIRDEN. The action of some amine related to adrenalina Methoxy-phenyléthylamines. (« Journal of Physiologie », 76, 222, 246 ; 1932).
FAIVELAY (J.). — Contribution à l'étude des Cactées Opuntiées. (« Thèse doct. Méd. ». Paris, 1920).
« FARMACOPEA MEXICANA ». — Mexico. (1904).
FARR. — Cereus grandiflorus. (« Jahresbericht der Pharmazie », 33, 95 ; 1898).
FARWELL (O.-A.) — A Mexican cactus, a substitution of Cactus grandiflorus. (« Journ. of amer. pharm. assoc. », 13, 211 ; 1924).

FEGUEUX. — Etude sur le Cactus Opuntia. (1859).
— Composition chimique des articles des Cactées. (« Bull. de la Soc. d'Accl. ». Paris, p. 480 ; 1888).
FENNO (H.). — A case of palpitation of the heart treated with Cereus Bonplandii. (« Thérap. Gazette », 1, 92 ; 1880).
FLACH (G.). — Acclimation en Corse de l'Opuntia Ficus indica et utilisation de ses fruits. (« Bull. Soc. Nat. Accl. de France », 78, 145 à 146 ; 1931 et 76, 418 ; 1932).
FOERSTER (E.). — Selbstversuch mit mescalin. (« Zeitschr. f. d. ges. neurol. u. Psychistr. », 127, 1, 2 ; 1930).
FOERSTER (C.-F.). — Handbuch der kakteenkunde. (Leipzig, 1846).
— Auflage von Theodor Rumpler. (Leipzig, 1892).
FOSBERG (F. R.). — Remarks on the taxonomy of the Cactaceae and new some combinations and names in that family. (« Bull. of the S. Cal. ». Ac. of Se. Los Angeles, 30 ; 1931).
— Notes on Southestern Cacti. (« Bull, of the S. Cal. » Ac. of Se. Los Angeles, 32 ; 1933).
FOURNIER (R.-P.). — Les Cactées et plantes grasses. (Paris, 1935).
FRANÇOIS (E.). — L'Opuntia comme plante de pâturage dans le Sud de Madagascar. (« Rev. Bot. Appl. » 10, 289 à 292 ; 1930).
GANONG (W. F.). — Contribution to a knowledge of the morphology and ecology of the Cactaceae. (Flora, 1894) et (« Ann. of Botany », 12, 423, 474 ; 1898).
GENTRY. — Rio-Mayo plants. (1942).
GERSTE (A.). — Notes sur la botanique et la médecine des anciens mexicains. (Rome, 1909).
GIBELLI. — Contribution à l'action du Cereus grandiflorus dans
les troubles fonctionnels du coeur. (« Les nouveaux remèdes », X. 21, 22 ; 1894).
GILMORE (M.-R.). — The mescal society among the Omoho Indians. (« P. of the Nebraska St. hist. Soc. Lincoln », 1919).
— Uses of plants by the Indians of the Missouri river région. (« Ann. rep. of the Bur. of Am. E. », 1911-1912).
GOLDMANN. — Plants records of an expédition to lower California (1916).
GONZALEZ ARENAS (G.). — Los montes de muestras reglones del Secano. Las tunares. Mexico Foustal. (Mexico, 4, 3. 4 ; 1926).
GOODSFEED. — Plant hunters in the Andes. (1941).

GRACE (G.-S.). — The action of mescaline and some related compounds. (« Journ. of Pharmacol. », 50, 359, 372 ; 1934).
GRAFFE (B.-L. de). — Opuntia vulgaris. (« Am. Journ. of Pharmacy », 68. 169, 177 ; 1896).
GRAWIS. — Observations anat. et ethnol. sur les Cactacées et les Lemnacées. (« Ac. roy. de Belgique », 14, 1.485, 651 ; 1935).
GREGORY (C.-L). — Cactus grandiflorus (« Médical Age ». 67 1889), in (« Nouv. remèdes), 148 1889).
GRIFFITHS (D.). — Illustr. stud. in the genus Opuntia (Rep. Miss. Bot. Saint-Louis, 4 1908).
— Behaviour under cultural conditions of species of each knows as Opuntia. (« Bull. Dép. Agr. U. S. Bull. », 31 ; 1913). — The Hornless prickly pears. (« U. S. dep. Agr. in Rev. bot. appl. », 4, 441 ; 1924 et 5, 765 ; 1924).
— Cacti U. S. dep. Agr. Cire. (Washington, 1929).
GRIFFITHS et HARE. — The tuna as food for man. (« U. S. dep. of Agr. Bur. of plant. Ind. », 116 ; 1907).
GRISARD (J.). — Emploi des Opuntia dans l'alimentation du bétail. (« Bull. Soc. Nat. d'Accl. », 43, 480, 485 ; 1896).
GROEBER (A.). — Ueber Cereus grandiflorus. (« Ther. Monatshefter », 1913 ; « in Apotheker Zeitung », 28, 630 ; 1913).
GUIGNARD (L.). — Observations sur l'ovule et la fécondation des Cactacées. (Lyon, 1886, in « Bull. Soc. ». Lyon, 28, 630 ; 1913).
GUILLAUMIN (A.). — Notes sur la systématique in Monaco Cactus. (1939).
— Les Cactées cultivées. (Paris, 1946).
HAAGE (Jr.). — Haages Kakteenzimmerkultur. (Erfurt, 1928).
HAEHNEL (K.). —Anatomische biologishe Betriechtungen aber die Cacteen. (Deutschen Schule zu Mexico, 1912).
HAHN et WASSMUTH. MITTEIL. — Synthese des Meskalins. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 67, 696, 708 ; 1934).
HARLAY (V.). — Sur le mucilage de l'Opuntia vulgaris. (« Journ. Pharm. et Chimie ». 16. 193. 198 ; 1902).
HARRINGTON (M.-R.). — Religion and cérémonies of the Leworfe. (« Mus. of Am. Ind. » ; 1921).
HARTING. — Anatomie der Cactaceae. (« Tijdschrift voor nat. Geschied en Phy. « 181. 1842).
HATCHER (R. A.). — Cactin and Cactine. (« Journ. Am. Med. Ass. ». 1021 ; 1907).
HAWELOCK (E.). — A note on mescal intoxication. (« The Lancet ». Londres 1897).

— Mescal, a new artificial paradise. (« Contemp. Review ». Londres. 385 ; 1898).
— Mescal, a study of a divine plant (Sc. monthly, 1902).
HAWORTH (A.-H.). — Synopsis plantarum succulentarum. (Londres, 1812).
— Revisions plantarum succulentarum. (Londres, 1821).
HAWORTH (R.-D.). — J. Chem. Soc, 130. 2.281, 2.284. (1927).
HECKEL (E.). — Plantes médicinales de Madagascar. (« Ann. de l'Inst. Col. de Marseille», 1, 135, 136 ; 1903).
HEFFTER (A.). — Ueber pellote. (« Arch. fur exp. path. und Pharmacol. ». Leipzig, 34, 65, 86 ; 1894).
— Ueber zwei cacteenalkaloïde. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. » Berlin, 27, 2.975, 2.978 ; 1894).
— Ueber cacteen-alkaloïde. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 29, 216, 227 ; 1896).
— Beitrage zur chemischen Kenntnis der Cactaceen. Versammlung Deut. Nat. und serzte in (« Apotheker zeitung ». Francfort-sur-main 11, 746 ; 1896).
— Ueber pellote. (« Arch. fur exper. path. und Pharmak », 11, 385 1898).
— Ueber cacteenalkaloïde. (« Ber d. D. Chem. Gesell. », 31, 1.195, 1199 , 1898).
— Ueber cacteenalkaloïde. (« Ber. de. D. Chem. Gesell. 34, 3.004, 3.015; 1901).
HEFFTER et CAPELMANN. — Versuche zur synthèse der Mescalin (« Ber. d. D. Chem. Gesell », 38 , 1905).
HENNINGS. — Gartenflora. (Berlin, 37, 410 , 1818).
HERNANDEZ (F.). — Cuatros libros de la naturaleza y virtudes de las plantas y animales que estram recidivis en del uso de la medicina en la Nueva Espana. (Madrid, 3, 70, 71 ; 1790).
— De historia plantarum Novae Hispsnise (1790).
HEYL (G.). — Ueber das vokommen von alkaloïden und saponinen in cacteen. (« Arch. der Pharm. », 239, 451 ; 473 , 1901).
— Ueber das alkaloïde von Carnegia gigantea. (« Arch. der Pharm. », 266, 668, 673 ; 1928).
HOBSCHETTE (A.). — Les Cactacées médicinales. (« Thèse doct. Pharm. ». Paris, 1929).
HOLMES (E. M.). — Cactus grandiflorus. (« Pharm. Journ. », 165, 167 ; 1897).
HOWELL. — Cactaceae of the Galapagos Islands. (1933).
HUCHARD (H.). — Le traitement de l'angine de poitrine. Teinture et extrait sec de Cereus (« Bull. gen. thérap. », 157, 705 ; 1909).

« INSTITUTO MEDICO NACIONAL ». — Mexico (1913). Estudio relativo el Peyote.

JANOT (M.) et BERNIER (A.). — Essai de localisation des alcaloïdes dans le Peyotl. (« Bull. soc. pharm. », 40, 145, 153 ; 1933).

JACQUET (R.). — Recherches botaniques et chimiques sur quelques Cactacées. (« Thèse pharmacie ». Paris, 1933).

JACQUIN (N.-S.). — Selectarum stirpium americanum historia. (Vienne, 1763).

JOHNSON. — The fruit of Opuntia fulgida (1918).

JONES (O.). — Cactus grandifiorus in some forms of heart desease. (« Brit. med. Journ. », 1, 70 ; 1890 ; Therap. Gazette », 3, 5, 6, 118 ; 1890).

JONES (W.). — Cereus grandifiorus in epilepsy. (« Therap. Gazette », 1, 286, 287 ; 1880).

JUSSIEU (A.-L. de). — Genera plantarum. (Paris, 310, 312 ; 1789).

KASIMIR (A.). — Sur les cristaux chez Opuntia et Pereskia. (« Bull. Herb. Boissier », 2, 499, 500 ; 1891).

KAUDER (E.). — Ueber aikaloïde ans Anhalonium Lewinii. (« Arch. der. Pharm. ». Berlin, 237, 190, 198 ; 1899).

KEORNEY et PEABLE. — Flowering plants and ferns of Arizona (1942).

KINDLER et PESCHEE. — Ueber synth esen des Meskalins. (« Arch. de Pharm. », 270, 410, 413 ; 1932).

KOBERT (R.). — Lehrbuch der Intoxikationen. (Stuttgart, 1853 ; 1893).

KLUVER (H.) MESCAL. — The divine plant und its psyehological effects. (Londres, 1928).

KNUTH KNUTHENBORG. — Den dye kaktusborg. (Copenhague, 1930).

KUNZE (R.-I.). — Cereus Bonplandii in Neurologie. (« Therap. Gazette », 1, 89, 90 ; 1880).

KUPPER (W.). — Das kakteenbuch. (Berlin, 1927).

LA BARRE et WESTON. — The peyote cuit. (Yale univ. Publ. anthrop.), 19, 1938).

LABOURET. — Monographie de la famille des Cactées. (Paris, 1853).

LAUDRY (S.-I.) — Notes on Anhalonium Lewinii. (« Therap. Gazette », 4 , 1888).

LANESAN (J.). — Plantes utiles des colonies fran aises. (Paris. p. 547 ; 1886).

LAUTERBACH (C). — Untersuchgen ueber Bau und Entwicklung der Sekretbehaller bei den Cacteen. (« Bot. Centralle », 97 ; 1889).
LECLERC (H.). — La figue de Barbarie (Cactus Opuntia). (« Presse Médicale », 1927).
LEHMANN (J.-G.-C). — Pugillus Plant. (« Hort. Bot. Hambourg », 1828).
LEMAIRE (Ch.). — Cadtearum aliquot novarum in Horto. Monvill. (1838).
— Cactearum genera nova et species novae in Hort. Monvill. (1839).
— Iconographie des Cactées. (Paris, 1866).
LEROY (A.). — Emploi des fleurs du Figuier de Barbarie contre la dysentrie. (« Bull, de la Soc. d'acclim. ». Paris, 43, 181 ; 1886).
LEWIN (L.). — Ueber Anhalonium Lewinii. (« Arch. fur exper. Path. und Pharm. ». Leipzig, 24, 401, 411 ; 1888).
— Ueber Anhalonium Lewinii und andere cacteen. (« Arch. für exp. path. und Pharma. », 34, 374, 391 ; 1894).
— Ueber Anhalonium Lewinii und andere giftige cacteen. (« Ber. der. D. Bot. Gesell. », 12, 283 ; 1894).
— Les paradis artificiels. Trad. franc, par Payot. (Paris, 1928).
LEWIS (S.-T.) et LUDUENA (F.). — Sur l'action et l'extrait de Trichocereus candicans et de ses principes sur la sécrétion d'adrénaline. (« C. R. Soc. Biol. », 114. N° 34, 814, 816 ; 1933).
LIGHT (W.-W.). The fruit of Opuntia vulgaris. (« Am. Journ. of Pharm. », 56, 3, 6, ; 1894).
LINDBERG (G.-A.). — Verschiedene artikeln ueber Rhipsalis in Regels Gartenflora. (1889).
LINK et OTTO. — Ueber die gettungen Melocactus und Echinocactus. (Berlin, 1827).
LINNE (C). — Species plantarum. (Upsala, 1, 466, 470 ; 1753).
LONGO. — Mucilage délie cacte. (« Ann. lab. di Romo », 7 ; 1897).
LUMHOLTZ(C). — Unknown Mexico, 2. (1902).
— Symbolism of Huichols. (« Mem. of the Ann. Mus. of Nat. History ». New-York).
LUDUENA (F.). —Action pharmacodynamique d'un extrait de Trichocereus candicans. 114, 809, 811. (1933).
LUTZ (L.). — Le tibi. (« C. R. de la Soc. de Biol. », p. 1.124 , 1898).

— Recherches biol. sur la constitution du tibi. (« Bull. Soc. mycol. de France », p. 68 et 157 , 1899).
MAC DOUGAL (D.). — The water balance of succulent plants. (« Carnegie institution ». Washington, 1910).
MAISCH (J.-M.). — Notes on vegetable drugs used in Mexico. (« Am. Journ. of Pharmacy », 43, 2 ; 1891).
MARSHALL et BOCK. — Cactaceae. (Pasadena. 1941).
MARSHALL et WOODS. — Glossary of succulents plants terms. (Pasadena, 1945).
MARSHALL (W. T.). — Contribution of a better understanding of xerophitic plants. (Pasadena, 1940).
— Succulent plants. (Pasadena, 1945).
— Revision de la systématique des Cactées in « Cactus ». (Paris, 1946).
MARINESCO (G.). — Recherches sur l'action de la mescaline. (« Presse médicale », 1864, 1866 , 1933).
MARTINDALE. — Cereus grandiflorus à la Jamaïque. (« Brit. Pharm. Conf. ». Londres, 1900).
MARTINEZ (M.). — Plantas utiles mexicanes. (Mexico, 1928).
— Les plantes médicinales de Mexico. (Mexico, 1933).
MARTILLS (Von). — Beschreibung eininger neuer nopaleen. (Munich. 1832).
MASSON. — Contribution à l'étude des Cactées. (« Th. Doct. Pharm. ». Montpellier, 1890).
MATHEWS. — Sur le Cereus grandiflorus. (« Journ. Ann. Med. Association », 50 ,• 1908).
MERCK. — Sur le Cactus grandiflorus. (« Beihefte », p. 37 , 1891 et 47 ; 1893).
— Sur l'Anhalonium Lewinii « Annalen » 23 (1894), 23. 24 (1898).
MICHAELIS. — Beitrage zur vergleichenden anatomie der gattungen Echinocactus. Mammillaria und Anhalonium. (« Thèse ». Erlanger, 1896).
MICHAILLON (A.). — Cactus grandiflorus bei Hergkrankheilen. (« Pharm. zeitschriff fur Russland », 33, 454, 455 ; 1894).
MILLER. — Etude clinique du Cactus grandiflora. (« Sem. Med. » Juin, 1891).
« MITTELLUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN KAKTEEN-GESELLSCHAFT ».
MOGILEWA (A.). — Ueber die Werkung einiger kakteen alcaloïde auf das Froschherz. (« Arch. fur. exp. path. und Pharmak. ». Leipzig, 49, 137, 156 ; 1903).
MOHL (H. von). — Ueber das Eindringen der cuticula in die spaltoeffnungen, (« Bot. Zeit. », 3, 1 , 6 ; 1845).

MOLISH. — Ueber protein korper in den Zweigen von Epîphyllum. (« Ber. d. D. bot. Gesell », 3, 195, 202 ; 1885).
« MONATSSCHRIFT FUR KAKTEENKUNDE. » — Revue de la D.K.G. depuis 1891.
MOONEY (J.). — The mescal plant and ceremony. (« Therap. Gazette », 12, 7, 11 ; 1896).
MYERS. — La cactine, un nouveau médicament cardiaque. (« Bull. méd. », Paris, 5, 645 ; 1891).
NICKERSON. — Giant suhuara (1929).
NIELDFELD (H.-A.). — Univ. del. Littoral. (Thèse de professorat, Rosario (Arg.j ; 1931).
NICHOLSON et MOTTET. — Dict. d'horticulture. (Paris 1892-1899).
NOMMENSEN (R.). — Beitrage zur Kenntnis der Anatomie der Cacteen insbesondere Hautgewebes. (Kiel ; 1910).
OCHOTERENA (I.). — Investigaciones acerca de la accion morfologica del oxalate del calcio en los Cactaeas. (« El estudio », Mexico 3 ; 1907).
— Nota sobre lo temperaturo de las Cacteceas. (« Bol. A.C.U. T. », Durango 2 , 1911).
— Nota acerca de la identification botanica de algunas de las plantas conocidas vulgarmente con e! nombre de Peyote con particuliar referencia a las que partenecen a la familia de las cactaceas. (« Rev. Mex. Biol. », Mexico 6 ; 1926).
ORCUTT. — Garden and Forest (1891).
ORTEGA (P.-J.). — Historia del Nayarit. Sonora. Sinaloa y ambas California. (Barcelone ; 1754).
OSTEN. — Notas sobre cactaceas (1941).
PALMER. — Opuntia fruit as an article for food. (« West amer. Scient. » 6 ; 1889).
PARSONS. — The wild flowers of California (1921).
— Taos Puebbo. (« Gen. ser. anthrop. », 2 ,- 1936).
PATONI (C). — Ariocarpus fissuratus. (« Durango A.C.U.T. », 3, 115 ; 1921).
PAYER. — Organogenie de la fleur des Cactacées.
PEREZ (A.). — Historia de las triumphos de Novestra Santa-Fe en las missiones de la Provincia de Nueva Espana (1645).
PETERSEN (E.). — Taschenbusch fur den Kakteenfreund Verlag Schreiber. (Erlinger, 1927).
PFEIFFER (L.). — Enumeratio diagnostica cactearum hucusque cognitarum. (Berlin, 1837).
— Beschreibung und Synonymik der in deutschen Garten lebend workommenden Kakteen. (Berlin, 1837).

PFEIFFER et OTTO. — Abbildungen und Besechreibungen bluhender Kakteen (1843-1847).
PHILLIPS. — Opuntia in South Africa (1920).
PLUMIER. — Planches de Cactées (Burmann).
POSELGER (F.). — Beitrag zur Kakteenkunde. (Berlin, 1863).
PRENTISS et MORGAN. — Anhalonium Lewinii a study of the Drug with special reference to its physiological action upon man. (« Therapeutic Gazette », 191 ; 1895).
— Therapeutic uses of mescal buttons. (« Therap. Gazette », 20 ; 1896).
— Mescal buttons. Anhalonium Lewinii. (« Médical record », 1896).
— The alcaloids of Anhalonium Lewinii with notes upon therapeutic uses. (« Med. Soc. Columbia », Washington ; 1897).
POISSON (H.-L.). — Culture du cactus inerme comme plante fourragère dans le S.-W. de Madagascar. (« Rev. bot. appl. », 5, 183, 284 ; 1925).
PRIETO (A.). — Historia y estadisticas del estato de Tamaulipas (1873).
PRINGLE (G.). — Notes on Mexican Travel. (« Garden and Forest », 6 ; 1893).
PUTT (E.-B.). — Mescal. Reff. on départ, of Interior. (Office of Indiens affairs, Washington, 1911).
QUERCY. — Hallucinations visuelles peyotliques. (Congrès de Blois, 1927).
— Etude sur l'hallucination. (Paris, vol. I, 1930).
RADIN (P.). —Crashing thunder the autobiography of an Indian (1926).
— Peyote cult of the Winnebago. (« Journ. of Religions and Psychology », 7 , 1914).
RAMIREZ (J.). — El Peyote (Anh. Lewinii y Anh. Williamsii). (Instituto de Histori a natural », Mexico ; 1904).
RAYMOND HAMET. — Neue Beobachtungen über die physiologische Wirkung des Mescalins. (« Arch. f. exp. Path. und Pharm. », 169, 97, 113 ; 1933).
— Sur l'action physiologique de la mescaline alcaloïde principale du Peyote. (« Bull. ac. méd. », 105, 46, 54 ; 1931).
— Sur l'action physiologique de la mescaline alcaloïde principal R. Soc. Biol. ». 114, 476 ; 1933).
— Sur une propriété physiologique encore inconnue de l'hordénine. (« C. R. Soc. Biol. », 121, 112 ; 1936).
REMINGTON (J.-P.). — The dispensatory of the Unit. States of America (1918).

RENOULT (G.). — Contribution à l'étude du Cereus grandiflorus. (Thèse doct. Méd., Paris ; 1902).
REKO (B.-T.). — Alcaloïdes y glucosidas en plantas mexicanas. (« Mém. Soc. Alzate », Mexico, 49, 379).
RETI. — Sur les alcaloïdes de la Cactacée : Trichocereus candicans. (« C. R. Soc. Biol. », 114, 811, 814 ; 1933).
RICHARDS. — Acidity and gas interchange in Cacti (1915).
RIVIERE (Ch.). — L'Opuntia inerme. (« Revue des cultures coloniales », Paris, 24, 136, 141 ; 1899).
RIVIERE (J.) et PICARD (J.). — Composition chimique des fruits de quelques Opuntia. (« Journ. Soc. Hort. de France », 27, 417 ; 1926).
ROBINSON. — Flora of the Galapagos Islands (1902).
ROSE. — Studies of Mexican and Central American plants (1911 1906-1909).
ROSE, BRITTON, COULTER et COLLIN. — Miscellaneous papers (1909).
ROSE et HANDERSA. — Herbarium reports on cacti (1899).
ROUHIER. — Phénomènes de métagnomie expérimentale observés au cours d'une expérience faite avec le peyote. (« Revue métapsychique », Paris ; 1925).
— Monographie du Peyote. Echinocactus Williamsii. (Thèse doct. Pharmacie, Paris ; 1926).
— Les plantes divinatoires. (Paris, 1927).
ROEDER (von W.) et WORWECK. — Praktischer Leitfeden zur auzucht und Pflege der Kakteen und andere Sukkulenten. (Berlin, 1931).
ROSNY(L. de). — L'Opuntia ou cactus raquette d'Algérie (1857).
RUBINI (R.). — Pathogénésie du Cactus grandiflorus observée chez l'homme sain et confirmée sur le malade. (« Thérapeutique et Pathogénie », 268 ; 1864).
RUSBY. — Mescal buttons. (« Bull. of Pharmacology », 8 ; 1894).
SAFFORD (W.-E.). — Cactaceæ of North and Central Mexico. (Washington, 1909).
— Narcotic plants and stimulants of the ancient americans. (« Ann. report of the Smithsonian Inst. », 387, 424 ; 1916).
SALM DYCK. — Hortus Dyckensis. (Dusseldorf, 1834).
— Cacteæ in Horto Dyckensi cultas anno. (Berne, 1850).
SALM DYCK, OTTO, DIETRICH. — Allgemeine Gartenzeitung. p. 385(1845).
SAUNDERS. — Western wild flowers and their stories (1933).
SAYRE (L.-E.). — Cactus grandiflorus. (« Proceed. of the Americ. Pharm. Assoc. », 54, 405, 406 ; 1906).

SCHEIDWEILER (M.-J.). — Descriptio diagnostica cactearum. (Bruxelles, 1838).
SCHELLE (E.). — Kakteen. (Tubingen, 1926).
SCHLEIDEN. — Beitrage zur anatomie der Cacteen. (« Mém. de l'Ac. des Se. de Saint-Pétersbourg », 6, 4 ; 1839).
SCHLULTES (R.-E.). — The aboriginal therapeutic uses of the Lophophora Williamsii. (« Cactus Journal », 177, 181 ; 1940).
— Peyote and plants confused with ict. (« Bot. mus. Leafl. Pharm. and Univ. », 5-5 ; 1937).
— Peyote and plants used in the peyote ceremony. (« Bot. mus. Leafll. Pharm. Univ. », 4, 8 ; 1937).
— The appeal of Peyote as a médecine. (« Ann. Anthrop. », 40 ; 1938).
SCHOULE (R.). — Peyote, the giver of visions. (« Ann. Anthropologist », 27 ; 1925).
SCHUMANN (K.). — Cactaceas in Engler et Prantl. Die naturlichen Pflanzerfamilien. (Leipzig, 3, 156, 205 ; 1894).
— Die Gattung Ariocarpus. (« Bot. Jahr. für syst. », Leipzig ; 1898»).
— Ueber giftige Kakteen. (« Ber. d. D. pharm. Gesell. », Berlin, 5. 103, 110 ; 1896).
— Monatsschrift fur Cacteenkunde (1898).
— Monographia cactacearum (1899).
— Blühende Kakteen. (Neudamm, 1903).
— Gesamtbeschreibung der Kakteen. (Neudamm, 1898).
— Verbreitung der Cactaceæ im Verhältnis zu ihrer systematischen Gliederung. (Berlin, 1899).
— Nachträge. (Neudamm, 1903).
SHARP (G.). — A preleminary analysis of Cactus grandiflorus. (« The practitioner », 53, 161, 178 ; 1894 ç in « Pharm. Journ.», 416, 417 ; 1894).
— True and false Cactus grandiflorus. (« Pharm. Journ. », V, 539. 540 ; 1897).
SPAETH (E.). — Ueber die Anhalonium alkaloide :
— 1) Anhalin und mezcalin. (« Monat. fur Chemie », Wien, 13, 93, 111 ; 1910).
— 2) Die Konstitution des Pellotins. Anhalonidins und Anhalamins. (« Monat. fur Chemie », 17. 97. 115 ; 1921).
— 3. Konstitution des Anhalins. (« Monat. fur Chemie », 17, 263, 266 ; 1921).
— 4. Die synthese des Anhalonidins und des Pellotins. (« Monat. für Chemie », 18, 477, 484 ; 1922).

— 5. Ueber das Carnegin. (« Ber. d. Chem. Gesell. », 62, 1021, 1024 ; 1929).
— 6. Ueber die Konstitution von Pellotin und Anhalonidin. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 65, 1778, 1785 ; 1931).
SPAETH et BECKE. — Eine neue Synthese der Pellotins. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 67, 266, 268 ; 1934).
— Ueber ein neues Kakteen Alkaloid das Anhalinine und zur Konstitution das Anhalonins. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 68, 501, 505 ; 1935).
— Ueber das Analidin. (« Ber. d. D. Chem. Gesell. », 68, 944, 945 ; 1935).
— Ueber die Trennung der Anhalininbasen. (« Mon. f. Chem. », 66, 327, 336 ; 1935).
SPAETH et BOSCHAN. — Ueber Cacteenalcaloïde die Konstitution der Pellotins und des Anhalonidins. (« Mon. f. Chem. ». 63, 141, 153 ; 1933).
SPAETH et GANGE. — Ueber die Anhaloniumalkaloïde. Anhalonin und Lophophorin. (« Monot. fur Chem. », 44, 103, 113 ; 1913).
SPAETH et KESZTLER. — Ueber die optische aktivität der pellotins. (« Ber. d. Chem. Gesell. », 69, 755, 757 ; 1936).
SPAETH et KUFFNER. — Die Identität des Pectenins mit dem Carnegin (« Ber. d. Gesell. », 62, 2242, 2243 ; 1929).
SPAETH et RODER. — Die Synthese des Anhalamins. (« Mond. für Chem. Wien », 43, 93, 111 ; 1922).
SPALDING. — Distribution and movements of desert plants (1909).
STEINER-BERNIER. — Contribution à l'étude du Peyote. (Thèse pharmacie Fac. Paris ; 1936).
SULTAN (F.-W.). — Cactine, principe actif du Cereus grandiflorus. (« Nouveaux remèdes », 7, 365 ; 1891).
THOMPSON (C.-H.). — The species of cacti commonly cultivated under the generic name Anhalonium. (« 9 th. Am. rep. Miss. Bot. Garden », 1898).
THIEBAUT (P.). — Cactées et plantes grasses. (Paris, 1946).
THIERRY DE MENONVILLE. — Culture du Nopal, 263, 436 ; 1787.
TOURNEFORT (P. de). — Institutiones rei herbarias. (Paris, 239 , 1700).
TRECUL (A.). — Des mucilages chez les Cactées... (« Adansonia », 7,248, 256 ; 1866).
TURPIN (J.-P.). — Observations sur la famille des Cactées. (Paris, 1830).

ULPIANI et SARCOLI. — Sulla fermentoziones alcoolica des mosto di fico-indica. (« Gazz. chim. ital. », 31, 395, 413 ; 1901).
UPHOF (J.-C). — Cold résistance in spineless cactus. (« Arizona agric. exp. st. bull. », 79 ; 1916).
URBINA (M.). — Anales del Musea nacional de Mexico XII (1900).
— El Peyote el ololihuqui. (« Anal, del Mus. Nac. de Mexico », VII ; 1900).
VAN BREDA DE HAAY. — Anat. van hut gerlacht Melocactus. (« Haarhen », 8, 123 ; 1891).
VAN DER MERWE. — Eradication of prickly pear. (« Farm, in South Africa », 5, 165, 168 ; 1930).
VAN THIEGHEM (P.-H.). — Valeur morphologique des cell. annelées et spiralées des Cactacées. (« Bull. Soc. bot. de France », 2, 103, 106 ; 1885).
VASCHIDE (N.). — Une plante divine : le mescal. (« La Quinzaine », 46 ; 1905).
VASTAL et SCHULTES. — The économie botany of the Kiowa indians as it relates to the history of the tribe (1939).
VAUPEL (Fr.). — Die Kakteen. Monographia der Cactaceæ. (« Lieferung ». 1, 2 ; 1925-1926).
WACEK et LOFFIER. — Ueber den Nachweis einiger fluchtiger Amine im Hinblick auf die Untersuchung biologischer Vorgänge. (« Mon. f. Chem. », 64, 161, 166 ; 1934).
WEBER (A.). — Opuntias à fruits comestibles. (« Bull. Soc. Accl. », p. 261 ; 1861).
WEIR-MITCHELL. — Notes upon the effets of Anhalonium Lewinii. (« Brit. Med. Journ. », 11 ; 1896).
WEISSE (A.). — Untersuchungen über die Blattstellung an Cacteen und anderen stammsucculenten. (« Jahrbuch fur Wissens. Bot. », 39, 343. 423 ; 1904).
WERDERMANN (E.). — Blühende Kakteen und andere sukkulente Pflanzen. (« Neudamm », 1932).
— Brasilien und seine Saülenkakteen. (« Neudamm », 1933).
WILCOX (R.-W.).—Contribution à l'étude du Cereus grandiflorus. (« Les nouveaux remèdes », 8, 290, 291 ; 1892 , 9. 8, 9 ; 1893).
WILLIAMS(P.-W.).— Cactus grandiflorus in heart deseases. (« Les nouveaux remèdes », 8, 31, 32 ; 1892).
WOLTHUYS. — Monstrosity and cristation in succulent plants (1938).
ZADOR (J.). — Meskalinwirkung auf das phantomglad « Monats. fur Psychiatr. und Neurol. » 77 1930).

ZUCCARINI (J.-G.). — Plantarum novarum vel minus cognitarum Cacteae. (Munich. 1837).
— Cereus serpentinus. Ueber merkwurdiger Pflanzen missbildungen. (München, 1844-1846).
ZUKER (K.). —Meskalinwirkung bei Störungen des optischen Systems. (« Zeitschr. fur d. Gesell. Neurol. und psychiatr. », 1930).
ZUKER (K.) et ZADOR (J.). — Zur Analyse der Meskalinwirkung am normalen. (« Zeitschr. fur d. Gesell. Neurol. und psychiatr. », 1930).

TERMES MEDICAUX
employés dans cet ouvrage

ALEXITÈRE : Antidote, contre-poison.

ANOREXIE: Absence d'appétit.

ANTIHELMINTIQUE : Syn. de vermifuge, qui agit contre les helminthes, vers intestinaux.

ANTIPYRETIQUE : Syn. de fébrifuge, qui agit contre la fièvre.

ANTI-AMARIL : Qui agit contre le virus amaril, agent de la fièvre jaune.

APNEE : Arrêt de la respiration.

ARYTHMIE : Qualifie un pouls irrégulier.

BARBITURIQUE : Qualifie la malonylurée ; substance qui comme le gardénal favorise le sommeil.

BATHMOTROPE : Caractérise l'excitabilité du coeur.

BECHIQUE : Médicament employé contre la toux.

BRADYCARDIE : Qualifie un pouls lent.

CATARRHAL : Relatif au catarrhe, inflammation aiguë ou chronique des muqueuses.

CHOLAGOGUE : Substance médicamenteuse agissant par la chasse biliaire qu'elle provoque.

CHRONOTROPE : Qui a trait au rythme.

DIASTOLE : Dilatation du coeur ; c'est la période de relâchement des fibres cardiaques succédant à la systole.

DROMOTROPE : Qui caractérise la conductibilité des fibres cardiaques.

ECLAMPSIE : Affection convulsive liée le plus souvent à une altération albuminurique ou urémique.

EPISPASTIQUE : Se dit de tout agent agissant par irritation à la surface du corps.

ESCHARROTIQUE : Se dit de toute substance qui détermine une mortification d'une partie vivante.

HYPERGLYCEMIE : Augmentation du taux du sucre dans le sang.

HYPOCONDRIE : Trouble mental caractérisé par une exagération des souffrances réelles ou même imaginaires, parfois par des hallucinations, un délire relatif à la personnalité physique.

INOTROPE : Qui se rapporte à l'amplitude des contractions.

LETHAL : Caractérise les conditions qui amènent la mort.

MYDRIASE : Dilatation de la pupille.

MYOSIS : Contraction de la pupille.

NEUROTROPE : Substance qui agit électivement sur le tissu nerveux.

SYMPATHICOMETIQUES : Se dit de substances dont l'action est identique a celle de l'excitation du sympathique.

SYMPATHICOLYTIQUES : Se dit de substances suspendant les effets de l'excitation des nerfs sympathiques.

SYSTOLE : Etat de contraction des fibres cardiaques.

TACHYCARDIE : Caractérise un pouls rapide.

TACHYPNEE : Caractérise un rythme respiratoire rapide.

VAGUE : C'est la 10 paire ou pneumogastrique.

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION DES PRINCIPALES ESPÈCES MEDICINALES

LOPHOPHORA WILLIAMSII (Lem.) Coulter

ACHEVÉ D'IMPRIMER
SUR LES PRESSES
DES
IMPRESSIONS RAPIDES
7, RUE DARBOY, PARIS
TÉL. OBE 75-42 ET 43
LE 29 DÉCEMBRE 1948

